



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MMADRE**

**ESTUDO DOS LIMIARES AUDITIVOS EM FREQUÊNCIAS CONVENCIONAIS
E ALTAS FREQUÊNCIAS DE MORADORES E TRABALHADORES
EXPOSTOS A PRAGUICIDAS NA REGIÃO DO PONTAL DO
PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.**

MEIRE APARECIDA JUDAI

Presidente Prudente – SP

2015



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MMADRE**

**ESTUDO DOS LIMIARES AUDITIVOS EM FREQUÊNCIAS CONVENCIONAIS E
ALTAS FREQUÊNCIAS DE MORADORES E TRABALHADORES EXPOSTOS A
PRAGUICIDAS NA REGIÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA,
ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.**

MEIRE APARECIDA JUDAI

Dissertação apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional - Área de Concentração: Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patricia Alexandra Antunes

632.95
J92e

Judai, Meire Aparecida.

Estudo dos limiares auditivos em frequências convencionais e altas frequências de moradores e trabalhadores expostos a praguicidas na região do Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo, Brasil. / Meire Aparecida Judai. – Presidente Prudente, 2015.

144 f. il.

Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional) - Universidade do Oeste Paulista – Unoeste, Presidente Prudente, SP, 2015.

Orientadora: Patrícia Alexandra Antunes

1. Praguicidas. 2. Saúde Ambiental. 3. Saúde Auditiva. I. Título.

MEIRE APARECIDA JUDAI

ESTUDO DOS LIMIARES AUDITIVOS EM FREQUÊNCIAS CONVENCIONAIS E ALTA FREQUÊNCIA DE MORADORES E TRABALHADORES EXPOSTOS A PRAGUICIDAS NA REGIÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

Dissertação apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional - Área de Concentração: Ciências Ambientais.

Presidente Prudente, 26 de Fevereiro de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Patricia Alexandra Antunes
Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE
Presidente Prudente - SP

Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Alves Corazza
Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE
Presidente Prudente - SP

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Alves Favareto
Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE
Presidente Prudente - SP

DEDICATÓRIA

Dedico este estudo à **Clara Pereira da Silva, Maria Regina Barbosa de Freitas, Meire Pereira Soares, Maria do Carmo da Silva** e a todos os trabalhadores rurais da região do pontal do Paranapanema, que no seu cotidiano lutam por melhores condições de vida, que por necessidade de subsistência colocam-se em situação de vulnerabilidade expondo sua saúde. É grande a sua luta, porém é ainda efêmera a autoproteção dos danos à saúde causados pela exposição aos praguicidas.

AGRADECIMENTOS

Aos trabalhadores rurais que participaram do estudo, compreenderam a importância de se descobrir as questões voltadas à sua própria saúde e que confiaram a mim o papel de facilitadora e multiplicadora de conhecimento. Agradeço pela contribuição, colaboração e confiança.

À Profa. Dra. Patricia Alexandra Antunes, pela constante colaboração, orientação, compreensão e amizade durante todo o caminho percorrido, mostrando o quanto de humanização deve existir em um trabalho de pesquisa e entre seus pares. Muito obrigada, você é meu espelho.

Aos colegas do CEREST/PP pelo apoio e à grande amiga, companheira e incentivadora Maria Aparecida Rodrigues.

Aos amigos do MMADRE, agradeço a força e a motivação, crescemos juntos e unidos, dividimos conhecimentos, ansiedades, preocupações, porém muitas alegrias e concretizações.

À amiga Prof^a Dra Maria Cristina Alves Corazza, pelo constante incentivo e força no decorrer dos 13 anos de trabalho juntas. Obrigada por acreditar em mim e me revelar a beleza de ser pesquisador.

Aos professores, Dra Ana Paula Favareto, Dra Alba Regina Azevedo Arana, Dr. Gustavo Maia Souza, Dr. Marcos Norberto Boin, Dr. Marcus Vinícius Pimenta e Dra. Rebeca Delatore Simões, pelas contribuições com seus conhecimentos, valiosas riquezas, inesquecíveis aprendizados nas mais diversas áreas de conhecimento e de saberes.

Às Professoras, Dra. Ana Paula Alves Favareto e Dra. Maria Cristina Alves Corazza como membros da banca examinadora de defesa dessa Dissertação de Mestrado.

À Professora Dra. Cilene Lino de Oliveira, pesquisadora, minha querida prima, pela fundamental ajuda nas análises estatísticas, sem pedir algo em troca, apenas para mostrar o seu amor.

À Professora Dra. Lilian Francisco Arantes pela ajuda nas análises estatísticas, disponibilidade, preocupação e amizade. Tão pouco tempo e tanta demonstração de carinho.

Às minhas filhas Julia e Laura, pela paciência, compreensão de minhas ausências, pelo amor que me presenteiam, pela força que me dão sempre, em qualquer situação. São vocês que me movem. Amo tanto que não cabe.

Ao meu irmão de sangue e de alma Ângelo Judai Júnior, pela ajuda, por estar sempre ao meu lado, incondicionalmente. Obrigada meu irmão, eu te amo.

Aos meus pais, que são meu porto-seguro, minha luz e meu norte. Muito obrigada pelos ensinamentos da vida, por me mostrarem sempre o caminho do bem e me ensinarem que o maior legado é o conhecimento.

Ao meu marido Guto, que com paciência, suportou as minhas ausências e mudanças de humor. Tudo acontece como deve ser e concorre para o bem. Obrigada meu amor.

Ao meu cunhado, Luiz Roberto Gomes pelo incentivo inicial e durante todo o percurso. Muito obrigada meu querido irmão de alma.

À minha irmã Neiva pelo exemplo de determinação e meus sobrinhos João Pedro, Luiz Eduardo e Luiz Guilherme, vocês são a minha luz.

À amiga de todas as horas, Sandra Silva Lustosa, pelo carinho e por estar sempre perto, enfrentando minhas dificuldades como se fossem suas, serei eternamente grata.

À aluna Jamile Tomiazzi, por sua valiosa contribuição, não somente no decorrer do desenvolvimento do estudo, como também seu companheirismo, amizade e fidelidade revelados durante todo o percurso percorrido.

À amiga de jornada Tamiris Garbiatti pelo auxílio e trocas de experiências. Obrigada querida, pelo apoio, carinho e amizade.

A todos que se mostraram presentes durante esse período e, direta ou indiretamente, incentivaram e auxiliaram na elaboração desta pesquisa.

“A força da alienação vem dessa fragilidade dos indivíduos que apenas conseguem identificar o que os separa e não o que os une.”

Milton Santos

RESUMO

Estudo dos limiares auditivos em frequências convencionais e alta frequência de moradores e trabalhadores expostos a praguicidas na região do Pontal do Paranapanema, estado de São Paulo, Brasil.

Os praguicidas são substâncias e formulações que contêm um ou mais ingredientes ativos destinados a destruir ou impedir a ação de organismos nocivos ou indesejáveis. O problema de intoxicações tem preocupado as autoridades, sobretudo pela contaminação da água, do solo e dos alimentos, e trabalhadores expostos a praguicidas podem apresentar problemas de saúde geral e também perdas auditivas. O presente estudo objetivou realizar uma análise do perfil audiométrico de moradores e trabalhadores agrícolas, a fim de observar a influência dos praguicidas sobre a audição humana na região do Pontal do Paranapanema, SP, Brasil. A amostra populacional foi composta por 83 trabalhadores entre 18 e 60 anos ou mais, de ambos os sexos. Após palestras *in loco*, os participantes foram convidados a responderem um questionário e a realizarem as avaliações audiológicas. Nas avaliações, por via aérea, foram investigadas as frequências de 250 a 16 KHz. As mesmas avaliações foram aplicadas para participantes expostos e não expostos ocupacionalmente aos praguicidas. As respostas obtidas pelos questionários foram analisadas por meio do teste Exato de Fisher. Os resultados obtidos nas audiometrias tonais limiares foram avaliados, tabulados e analisados estatisticamente inicialmente pelo teste estatístico não paramétrico Wilcoxon para a realização de comparações entre as orelhas direita e esquerda. A partir desse momento os valores foram analisados pelo teste estatístico não paramétrico Mann-Whitney. Foram comparados os valores de dois grupos, Controle e o Exposto aos praguicidas, para testar a diferença entre os dois grupos e a significância dessa diferença. Para a análise das configurações de curvas audiométricas, classificação de perda auditiva, curvas timpanométricas e reflexos estapedianos, foi utilizado o teste estatístico G. Todas as análises foram realizadas por intermédio do programa Bioestat 5.3, considerando o valor de significância estatística $<0,05$. Foi possível concluir que o Grupo dos Indivíduos expostos aos praguicidas apresentou perda de limiares maiores em todas as frequências quando comparado ao Grupo Controle, sendo estas diferenças mais evidentes na faixa etária acima de 40 anos e em frequências altas. Há evidências de manifestação de perdas auditivas potencializadas no Grupo Exposto aos praguicidas, por possíveis danos causados ao sistema auditivo em consequência do tempo de exposição e da idade com características de toxicidade crônica. Diante dos dados levantados fica evidenciada a urgência de ações em saúde que objetivem diagnóstico de toxicidade de famílias agricultoras na região do Pontal do Paranapanema, bem como atuação mais expressiva na prevenção de distúrbios que sejam relacionados à toxicidade aguda e crônica pela exposição a praguicidas.

Palavras-chave: Praguicidas, Saúde Ambiental, Saúde Auditiva.

ABSTRACT

Study of conventional hearing thresholds and high frequency of residents and workers exposed to pesticides in Pontal do Paranapanema region, São Paulo state, Brazil.

The pesticides are substances and formulations containing one or more active ingredients designed to destroy or prevent the action of harmful or unwanted organisms. The poisoning problem has concerned the authorities, particularly by contamination of water, soil and food, and workers exposed to pesticides may have general health problems and also hearing loss. This study aimed to carry out an analysis of the audiometric profile of residents and farm workers, in order to observe the influence of pesticides on human hearing in the Pontal region, SP, Brazil. The population sample consisted of 83 workers between 18 and 60 years or more, of both sexes. After on-site lectures, participants were asked to answer a questionnaire and to conduct audiological evaluations. In the evaluations, by air, the frequencies were investigated 250-16 KHz. The same test was applied to exposed participants and nonexposed to pesticides. The responses from the questionnaires were analyzed using Fisher's exact test. The results of the audiometry hearing thresholds were evaluated statistically analyzed initially by the statistical nonparametric Wilcoxon for comparisons between the right and left ears. From that moment the values were analyzed by statistical nonparametric Mann-Whitney test. We compared values of two groups, control and Exposed to pesticides, to test the difference between the two groups and the significance of this difference. For the analysis of configurations of audiometric curves, hearing loss classification, tympanometry and stapedial reflexes, the statistical test was used G. All analyzes were carried out through the Bioestat 5.3 program, considering the significance value $<0,05$. It was concluded that the individuals of the group exposed to pesticides showed loss of higher thresholds at all frequencies when compared to the control group, which were more obvious differences in the age group over 40 years and at high frequencies. There manifestation of evidence of hearing loss in leveraged Group Exposed to pesticides, for possible damage to the auditory system as a result of exposure time and age with chronic toxicity characteristics.

Keywords: Pesticides, Environmental Health, Health Hearing

LISTA DE SIGLAS

AAF	- Audiometria de Altas Frequências
ASHA	- American Speech-Language-Hearing Association
CCE	- Células Ciliadas Externas
CEREST/PP	- Centro de Referência em Saúde do Trabalhador – Regional de Presidente Prudente.
dB	- Decibel
dBNA	- decibel Nível de Audição
dBNPS	- decibel Nível de Pressão Sonora
DL50	- Dose Letal 50%
EPEI	- Equipamento de Proteção Individual
FIOCRUZ	- Fundação Osvaldo Cruz
Hz	- Hertz
Hab/Km ²	- habitantes por quilômetro quadrado
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDA	- Ingestão Diária Aceitável
KHz	- Kilo Hertz
MEV	- Microscopia Eletrônica de Varredura
MT	- Membrana Timpânica
OD	- Orelha Direita
OE	- Orelha Esquerda
OMAR	- Otite Média Aguda Recorrente
OMCS	- Otite Média Crônica Secretora
PAIR	- Perda Auditiva Induzida por Ruído
SINAN	- Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SNC	- Sistema Nervoso Central
SINDAG	- Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola
SINITOX	- Sistema Nacional de Informação Toxicológica
UNIPONTAL	- União dos Municípios do Pontal do Paranapanema
UPAs	- Unidades de Produção Agropecuárias

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	Classificação dos praguicidas segundo o grau de toxicidade.....	39
QUADRO 2 -	Classificação, mecanismo de ação tóxica e sinais e sintomas clínicos de intoxicação por praguicidas.....	40
QUADRO 3 -	Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs) previstos na NR-6 como equipamentos necessários para a proteção individual do trabalhador.....	43

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	Representação das chuvas ácidas.....	24
FIGURA 2 -	Mapa dos municípios que compõem o território do Pontal do Paranapanema e os assentamentos rurais. (1984 – 2010).....	30
FIGURA 3 -	Principais rotas de transporte e degradação de praguicidas no ambiente.....	35
FIGURA 4 -	Sistema auditivo humano.....	45
FIGURA 5 -	Microfotografia eletrônica da cóclea de cobaia.....	46
FIGURA 6 -	Microfotografia eletrônica das células ciliadas internas e externas.....	47

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Relação de princípios ativos registrados no Brasil para uso na cultura da cana-de-açúcar. Ano 2010.....	38
TABELA 2 -	Classificação do grau da perda auditiva de acordo com Lloyd e Kaplan, 1978.....	53
TABELA 3 -	Classificação da perda auditiva de acordo com a configuração audométrica, baseada no desenho dos limiães da via área para cada orelha de conforme a classificação de Silman e Silverman (1997), adaptada de Carhart (1945) e Lloyd e Kaplan (1978).....	53
TABELA 4 -	Participantes dos grupos exposto e controle, por faixas-etárias.....	63
TABELA 5 -	Grupo Controle – Quantidade de indivíduos participantes por cidade.....	63
TABELA 6 -	Grupo Exposto - Quantidade de indivíduos participantes por cidade.....	64
TABELA 7 -	Tempo médio de exposição da população estudada – Grupo Exposto.....	64
TABELA 8 -	Praguicidas mais utilizados segundo relato da população estudada.....	65
TABELA 9 -	Resultado da Questão 1 “Trabalha ou trabalhou em ambiente ruidoso?”, aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	66
TABELA 10 -	Resultado da Questão 2 “Trabalha ou trabalhou com praguicidas?”, aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	66
TABELA 11 -	Resultado da questão 3 “Sente ou sentia algum mal estar após o trabalho?”, aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	67

TABELA 12 -	Resultado da questão 4 “Utiliza ou utilizou E.P.I.?”, aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	67
TABELA 13 -	Resultado da questão 5 “Alguma pessoa na família com problemas de audição?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	67
TABELA 14 -	Resultado da questão 6 “Alguma doença crônica ou grave?” aplicadas ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	68
TABELA 15 -	Resultado da questão 7 “Irritabilidade emocional?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	68
TABELA 16 -	Resultado da questão 8 “Toma algum medicamento?” aplicadas ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	68
TABELA 17 -	Resultado da questão 9 “Acha que ouve bem?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	69
TABELA 18 -	Resultado da questão 10 “Surgimento da perda auditiva foi:” aplicadas ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	69
TABELA 19	Resultado da questão 11 “Otalgia?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	69
TABELA 20	Resultado da questão 12 “Presença de zumbido?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	70
TABELA 21	Resultado da questão 13 “Natureza do zumbido:” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	70
TABELA 22	Resultado da questão 14 “O zumbido pode ser descrito como:” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	70
TABELA 23	Resultado da questão 15 “Sensação de tontura rotatória?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	71
TABELA 24	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto sobre os principais relatos de doenças da população estudada nas faixas etárias de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	71
TABELA 25	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto sobre as queixas auditivas da população estudada nas faixas etárias de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.....	72

TABELA 26	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos, na faixa etária de 18 a 40 anos, em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Frequências convencionais.....	73
TABELA 27	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 18 a 40 anos em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Altas frequências.....	73
TABELA 28	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos, na faixa etária de 40 a 60 anos, em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Frequências convencionais.....	74
TABELA 29	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 40 a 60 anos em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Altas frequências.....	74
TABELA 30	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos, na faixa etária acima de 60 anos, em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Frequências convencionais.....	75
TABELA 31	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária acima de 60 anos em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Altas frequências.....	75
TABELA 32	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 18 a 40 anos, em função das médias de frequência divididas em graves, médias, agudas e altas.....	76
TABELA 33	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 40 a 60 anos, em função das médias de frequência divididas em graves, médias, agudas e altas.....	76
TABELA 34	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária acima de 60 anos, em função das médias de frequência divididas em graves, médias, agudas e altas.....	76
TABELA 35	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 18 a 40 anos em função da configuração das curvas audiométricas em frequências convencionais e altas frequências.....	77
TABELA 36	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 40 a 60 anos em função da configuração das curvas audiométricas em frequências convencionais e altas frequências.....	77
TABELA 37	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos	

	praguicidas, na faixa etária acima de 60 anos em função da configuração das curvas audiométricas em frequências convencionais e altas frequências.....	78
TABELA 38	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas em função do Índice Percentual de Reconhecimento de fala.....	78
TABELA 39	Ocorrência do tipo de perda auditiva entre o Grupo Exposto aos praguicidas e o Grupo Controle, em frequências convencionais.....	79
TABELA 40	Classificação de perda auditiva segundo o grau - comparação entre os Grupos Controle e Exposto, em frequências convencionais analisados pela média tritonal de 500, 1000 e 2000Hz.....	79
TABELA 41	Comparação entre os Grupos Controle e Exposto em função da classificação das curvas timpanométricas.....	80
TABELA 42	Ocorrência de ausência e presença do reflexo do músculo estapédico, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto.....	80

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
2	REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1	A organização do meio ambiente natural e o desenvolvimento Regional	23
2.1.1	Desenvolvimento regional sustentável – Pontal do Paranapanema	26
2.2	Toxicologia Ambiental	32
2.2.1	Identificação e avaliação de rotas de exposição.....	33
2.3	Praguicidas, Toxicidade e o Reflexo na Saúde do Trabalhador	35
2.3.1	Classificação dos praguicidas e ação tóxica.....	41
2.3.1	Saúde do Trabalhador no contexto da toxicidade laboral.....	43
2.4	Sistema auditivo	45
2.4.1	Perdas auditivas – caracterização	47
2.4.2	Etiologias da perda auditiva.....	48
2.5	Ototoxicidade	54
3	MATERIAIS E MÉTODOS	57
4	RESULTADOS	63
5	DISCUSSÃO	81
6	CONCLUSÃO	100
	REFERÊNCIAS	102
	ANEXOS	110

1 INTRODUÇÃO

Os praguicidas são substâncias e formulações que contêm um ou mais ingredientes ativos destinados a destruir ou impedir a ação de organismos nocivos ou indesejáveis. É toda substância utilizada para minimizar o efeito de pragas (invertebrados/vertebrados). Os praguicidas são apresentados sob forma de pós, emulsões e soluções diferentes, com ação tóxica tanto aguda como crônica. Na sua formulação incluem os seguintes componentes: princípio ativo (componentes do praguicida), ingredientes inertes (característica de dosagem e aplicação) coadjuvantes (propriedades físico-químicas do ingrediente ativo) e aditivos (corantes, repelentes, eméticos, entre outros) (ENRÍQUEZ; RAMIREZ, 2003).

A Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de praguicidas, seus componentes e afins. O artigo 7 em seu inciso III, da presente Lei, refere as informações relativas aos perigos potenciais, compreendidos: a) os possíveis efeitos prejudiciais sobre a saúde do homem, dos animais e sobre o meio ambiente; b) precauções para evitar danos a pessoas que os aplicam ou manipulam e a terceiros, aos animais domésticos, fauna, flora e meio ambiente; c) símbolos de perigo e frases de advertência padronizados, de acordo com a classificação toxicológica do produto; d) instruções para o caso de acidente, incluindo sintomas de alarme, primeiros socorros, antídotos e recomendações para os médicos (BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1989).

O uso desses agentes tem se tornado indispensável e de grande importância na produtividade agrícola. Muitos praguicidas tiveram o uso proibido devido a sua alta taxa de toxicidade. Nestes casos, uma vez em contato com o ser humano, é capaz de permanecer por anos em seu organismo podendo se manifestar por meio de diferentes efeitos de acordo com os graus de toxicidade (SANTOS; AREAS; REYES, 2007).

O problema de intoxicações tem preocupado as autoridades, sobretudo pela contaminação da água, do solo e dos alimentos. De uma maneira geral, os praguicidas podem ser bioacumulativos em diferentes níveis tróficos, acumulando-se

na gordura de peixes e crustáceos ou ainda em aves e outros animais terrestres, que utilizam a água de córregos e rios contaminados e, principalmente, em organismos do topo da cadeia trófica na qual o homem está inserido (CORBI, 2006)

O fato da complexidade do monitoramento de biomarcadores de efeitos das doenças de origem ambiental, os escassos conhecimentos de como essas substâncias interferem na saúde humana e a relativa semelhança com outras doenças consideradas idiopáticas contribuem para a utilização desmedida dessas substâncias. O processo de adoecimento em função da exposição ao praguicida é de difícil diagnóstico, uma vez que os métodos diagnósticos disponíveis ainda revelam-se ineficazes. (HOSHINO et al., 2008).

Estudos revelam que os praguicidas provocam danos ao meio ambiente, ecossistema e à saúde humana. Várias doenças evidenciam o quadro alarmante com relação à utilização desmedida e precariamente controlada dos praguicidas. Entre elas estão os problemas pulmonares, dérmicos, cânceres, alterações visuais e auditivas (ALVES; OLIVEIRA-SILVA, 2003; LONDRES, 2011; LOURENCETTI; PEREIRA; MARCHI, 2007).

A audição de moradores dos entornos e de trabalhadores que estão expostos aos praguicidas, seja na manipulação e preparação ou na aplicação, pode sofrer grandes danos, uma vez que vários estudos demonstram os prejuízos produzidos pelos mesmos (DELECRODE et al., 2012; FINKLER et al., 2012). Algumas publicações relatam que, no Brasil, trabalhadores expostos a praguicida do tipo organofosforado, apresentam alta incidência de neuropatias periféricas e também a presença de perdas auditivas do tipo neurossensorial de grau leve a moderado. (KÖRBES et al., 2010a). Com apenas dias de exposição, pode-se apresentar perda auditiva, variando o grau de leve a profunda (HOSHINO et al., 2008).

Em pesquisas mais recentes, por meio de um grupo de trabalhadores expostos a inseticidas do tipo organofosforado e piretróide, foi possível constatar que as exposições crônicas a estes inseticidas afetam o sistema auditivo nos níveis periférico e central (MANJABOSCO; MORATA; MARQUES, 2004). Não é conhecida, entretanto, nenhuma pesquisa na região do Pontal do Paranapanema voltada à questão da audição do trabalhador exposto ao praguicida, exposição essa que pode desencadear um prejuízo irreversível, se detectado tardiamente. Os dados, até o momento coletados e as notificações efetivadas pelo Centro de Referência em

Saúde do Trabalhador – Regional de Presidente Prudente (CEREST-PP) por intermédio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) evidencia apenas as Perdas Auditivas Induzidas pelo Ruído.

O número crescente do uso de praguicidas na Região do Pontal do Paranapanema e o fato da Perda Auditiva ser considerada uma desordem auditiva evitável, que pode atingir inúmeros moradores dos entornos e trabalhadores expostos aos praguicidas, evidenciaram a necessidade de um estudo que identificasse precocemente alterações de limiares auditivos para a prevenção de perdas auditivas por ototoxicidade.

Portanto, o presente estudo objetivou realizar uma análise do perfil audiométrico de moradores e trabalhadores agrícolas alocados na região do Pontal do Paranapanema, a fim de observar a influência dos praguicidas sobre a audição humana. Desta forma, pretendeu-se identificar os moradores da região do Pontal do Paranapanema expostos aos praguicidas; verificar a saúde auditiva dos participantes da pesquisa e as queixas relacionadas às intoxicações; identificar os indivíduos que apresentam perdas auditivas por exposição aos praguicidas por intermédio de avaliação audiológica básica; descrever os resultados audiológicos e relacioná-los às queixas relatadas; produzir cartilha explicativa sobre os cuidados na manipulação e utilização dos praguicidas, bem como danos à saúde, enfatizando a ototoxicidade; dar noções aos sujeitos da pesquisa sobre a prevenção dos distúrbios auditivos por exposição aos praguicidas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A Organização do Meio Ambiente Natural e o Desenvolvimento Regional

Os cuidados com o meio ambiente são uma das principais preocupações dos tempos atuais. Muito se fala em ecologia e biodiversidade nos dias de hoje. Pesquisas são feitas para avaliar os impactos ambientais na camada de ozônio em todo o mundo. O derretimento das geleiras, a poluição e o desmatamento são assuntos comuns na imprensa (BAIRD, 2006).

A cada ano aumenta a pressão sobre os ecossistemas naturais. A sua modificação ou total substituição por outros usos derivados das atividades agropecuárias, turísticas, serviços em geral, industriais ou urbanas, parece um processo à primeira vista inevitável. Esse processo de redução e perda dos ecossistemas naturais tem incidência na dinâmica biótica e abiótica das paisagens. A perda de habitat, assim como a alteração das funções do ecossistema, pode levar à diminuição da biodiversidade das regiões (BERNARDI, 2007).

Ecossistema é um conjunto de fatores bióticos (componentes autotrófico e heterotrófico) e abióticos (elementos básicos e compostos do meio; fatores ausentes da presença de seres vivos, como temperatura, luz, água, entre outros) em que ocorre uma interação entre os organismos vivos e o ambiente físico, com a formação de um fluxo de energia e uma ciclagem entre as partes viva e não viva (ODUM; BARRET, 2008).

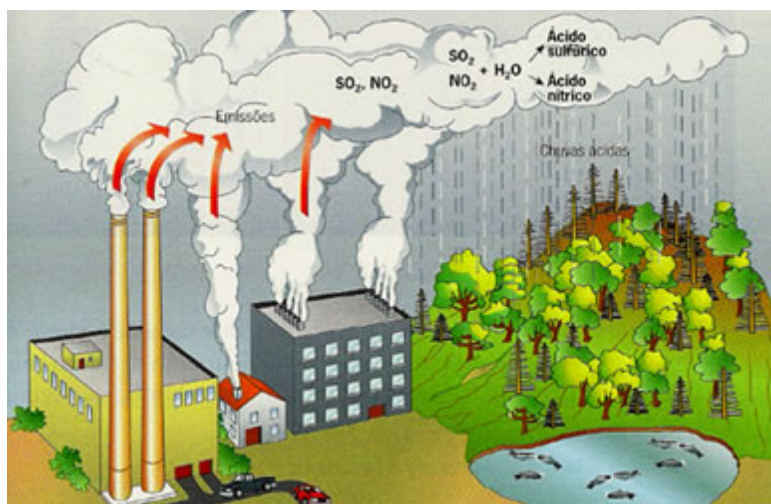
Vivemos num ecossistema no qual os recursos são limitados, mas cujo crescimento é ilimitado e os recursos existentes são fortemente inter-relacionados e interdependentes. Entre os recursos existentes que se inter-relacionam, vale ressaltar os compartimentos ambientais, sendo o solo, a água e o ar. Tais recursos são fortemente prejudicados em decorrência da poluição (BERNARDI, 2007). Segundo Pereira (2004), de forma genérica, a poluição das águas decorre da adição de substâncias ou de formas de energia que, diretamente ou indiretamente, alteram as características físicas e químicas do corpo d'água de uma maneira tal, que prejudique a utilização das suas águas para usos benéficos.

As principais fontes de poluição das águas são: resíduos orgânicos, compostos por matéria orgânica, potencialmente ativa, capaz de entrar em decomposição; resíduos minerais, que são substâncias químicas minerais ou bioquímicas, relativamente estáveis, capazes de alterar as condições físico-químicas

da água e biológicas do meio ambiente; resíduos tóxicos, capazes de provocar diversas reações e até a morte de animais, conforme a sua concentração e; resíduos mistos, os que possuem os inconvenientes de natureza química associados aos de natureza biológica (SPIRO; STIGLIANI, 2008; BAIRD, 2006, ROCHA, 2009).

A poluição atmosférica pode resultar em impactos de ordem local, regional e global. Os impactos locais são aqueles localizados próximos às fontes de poluição e incluem desde os danos à saúde humana até alterações na quantidade de precipitação na área urbana. O impacto regional ou continental refere-se àqueles vistos a distâncias maiores das fontes. Um exemplo são as chuvas ácidas (presença na atmosfera do dióxido de enxofre, do óxido de nitrogênio, do ácido clorídrico e do ácido fluorídrico). Os impactos globais afetam o planeta, incluem o efeito estufa (CO_2 , CH_4 , Clorofluorcarbonos e outros gases na atmosfera) e a destruição da camada de ozônio (emissão de clorofluorcarboneto) (LIMA, 2012, p. 556), como demonstrada na Figura 1.

FIGURA 1: Representação das chuvas ácidas



Fonte: <http://www.mundoeducacao.com/quimica/oxidos-chuva-acida.htm>

Um dos graves problemas resultantes da industrialização é a contaminação de solos e corpos hídricos com elementos e compostos químicos perigosos. Essa contaminação pode ocorrer por disposição e derrame proposital ou acidental de resíduos provenientes de atividades agrícolas, industriais, domésticas ou por deposição atmosférica, que modificam as características naturais do solo, produzindo impactos e limitando seus usos (MARQUES; AGUIAR; SILVA, 2011).

A disposição inadequada de resíduos no solo e nas águas superficiais é reconhecida como um dos graves problemas da atualidade (OLIVEIRA; JUCA, 2004). Em uma análise das atividades do homem que podem gerar uma carga contaminante no subsolo é importante reconhecer quais fontes são de emissão pontual e quais são de emissão difusa. Da mesma forma, devem ser distinguidas atividades nas quais a geração de carga é parte integral do sistema daquelas onde estão envolvidos componentes acidentais e incidentais, sobretudo considerando-se a prevenção e o controle de contaminação (LOURENCETTI; PEREIRA; MARCHI, 2007).

A competição por recursos naturais necessários à sobrevivência de todas as espécies sempre existiu. Ao longo da história da evolução da Terra, a natureza tem sido capaz de encontrar um ponto de equilíbrio para essa competição, o que tem permitido o desenvolvimento e a coexistência de um intocável número de espécies de organismos. Determinadas situações podem acarretar desequilíbrio nesse complexo sistema, com consequências trágicas. O homem participa desta incessante competição, busca a melhora nas condições/qualidade de vida, maior expectativa de vida e aumento da população (BAIRD, 2006).

Risco ambiental consiste na probabilidade de que uma substância venha a causar efeito indesejado sob determinadas condições, a possibilidade de ocorrência de efeitos adversos aos organismos presentes nos ecossistemas. Para tanto é fundamental que haja uma caracterização da área contaminada e obter dados básicos sobre os possíveis contaminantes, rotas de exposição e as características das populações com maior probabilidade de exposição aos contaminantes, quer no passado, no presente ou no futuro, por intermédio de avaliação de risco ambiental (SÃO PAULO, 2008).

Segundo Gomes e Barizon (2014), a avaliação de risco ambiental é uma ferramenta útil para identificar cenários com necessidades de mitigação dos efeitos tóxicos de compostos presentes no meio ambiente. Tal identificação possibilita delimitar cenários críticos nos quais o risco é elevado e estabelecer medidas de redução do nível de exposição aos praguicidas nos diversos compartimentos ambientais. No que diz respeito ao solo e aos recursos hídricos, medidas como a restrição geográfica de uso, restrição do número de aplicações anuais e estabelecimento de faixas de proteção ("buffer zones") próximas de cursos

d'água, apresentam elevada eficácia para reduzir as concentrações de praguicidas nestes compartimentos do meio ambiente.

2.1.1 Desenvolvimento regional sustentável – Pontal do Paranapanema

A Legislação ambiental brasileira tem sido considerada uma das mais completas de todo o mundo, o que não tem garantido, entretanto, seu devido cumprimento, tampouco que os principais setores produtivos, principalmente no que diz respeito aos aspectos sociais e ambientais, se aproxime da sustentabilidade (CERVEIRA FILHO, 2003).

Nas últimas décadas a concepção e implementação de políticas ambientais se restringiam a um conjunto de medidas com perfil setorial, raramente articuladas às ações de desenvolvimento regional e urbano, e voltadas principalmente para o controle de índices excessivos de poluição, para a gestão da qualidade do ar, das águas, dos níveis de ruído, e para a criação de áreas de preservação (ZULAUF, 2000).

Com o aumento populacional houve a necessidade de alta demanda dos recursos naturais para a sobrevivência do homem. Em contrapartida, o uso desmedido dos recursos naturais gerou mais poluição, uma vez que para tal foi contundente que se lançasse mão de recursos artificiais, como é o caso da utilização de compostos químicos para a garantia da subsistência (COSTA, 2010).

Segundo Zulauf (2000), o meio ambiente é o endereço do futuro para o qual haverá a maior convergência de demandas entre todas. Não é necessário realizar estudos muito profundos para se concluir que a qualidade da água se encontra fortemente ameaçada; que o clima tende a se transformar no próximo século por conta do efeito estufa e da redução da camada de ozônio e que a biodiversidade tende a se reduzir, empobrecendo o patrimônio genético, justamente quando a ciência demonstra a cada dia o monumental manancial de recursos para o desenvolvimento científico que a natureza alberga.

Nas últimas duas décadas, têm proliferado, dentro da comunidade científica certo consenso sobre a degradação ambiental ocasionada pelas formas de ocupação do solo. Com a equação meio ambiente / agricultura que tem sido objeto de algumas inquietações metodológicas, visa-se orientar um grande número de

pesquisadores na análise dos projetos de desenvolvimento rural focados na sustentabilidade agrícola (CERVEIRA FILHO, 2003).

A tecnologia tem atuado a favor da defesa do meio ambiente no que concerne ao combate de pragas, produzindo praguicidas com princípios ativos de menor vida útil, o que significa menor acumulação desses compostos no ambiente. A biotecnologia, especificamente, está indo além, ao produzir predadores biológicos para pragas danosas à agricultura e de espécies resistentes, em que pese que as pesquisas que atuam nesse campo, quando realizam manipulações genéticas, atuam em contextos que ainda não definiram claramente seus balizamentos éticos (ZULAUF, 2000).

A utilização de praguicidas nos alimentos transgênicos é foco de discussão sobre a potencialidade de contaminação ambiental e alimentar. Durante muitos anos plantas cultivadas vêm sendo manipuladas geneticamente pelo homem, através de cruzamentos controlados, modificando por seleção a constituição genética de indivíduos ou de populações, objetivando obter genótipos superiores. (MONQUERO, 2005). O aumento da produtividade, a maior resistência às doenças e às pragas, o decréscimo no tempo necessário para produzir e distribuir novos cultivares de plantas são alguns destaques que a biotecnologia e a engenharia genética estão criando por meio dos transgênicos (CAVALLI, 2001).

A tecnologia dos transgênicos constitui a evolução de um modelo de produção baseado na crescente artificialização da natureza, altamente demandante de insumos externos e praguicidas. Estes sistemas desequilibram o ambiente gerando novas pragas, que exigem a aplicação de novos praguicidas, que tornam as pragas mais resistentes, que levam ao uso de praguicidas mais fortes, e assim sucessivamente (LONDRES, 2011).

As técnicas utilizadas em agricultura orgânica buscam mobilizar harmoniosamente todos os recursos disponíveis na unidade de produção, com base na reciclagem de nutrientes e maximização do uso de insumos orgânicos gerados *in loco*. Busca-se também reduzir o impacto ambiental e a poluição; evitar a mecanização pesada; utilizar, quando necessário, tratores leves, aração superficial ou plantio direto que aumentem a produtividade; minimizar a dependência externadas matérias primas; otimizar o balanço energético da produção; produzir alimentos baratos e de alta qualidade biológica; suprir necessidades nacionais internas e gerar excedentes exportáveis (ROEL, 2002).

Segundo Assis (2006), existe movimentos de agricultura alternativos ao convencional, contrapondo-se ao uso abusivo de insumos agrícolas industrializados. Intensificou-se, então, o reconhecimento de modelos agrícolas que considerassem a importância das diferentes interações ecológicas para a produção agrícola (Agroecologia). Estes modelos caracterizam-se como uma ciência que busca o entendimento do funcionamento de agroecossistemas complexos, bem como as diferentes interações presentes nestes. O princípio é baseado na conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas, a fim de produzir autoregulação e, conseqüentemente, sustentabilidade.

A expressão "desenvolvimento rural sustentável" passou a ser difundida em meados dos anos de 1980 a partir da crescente referência à expressão mais geral "desenvolvimento sustentável". Desde lá, muitos autores procuraram agregar um sentido politicamente mais conseqüente ao termo, incorporando à sua agenda, entre outros pontos, as noções de equidade social - alguma suposta relação entre o arranjo social das famílias rurais mais pobres com o desenvolvimento rural sustentável - e sustentabilidade agrícola (CERVEIRA FILHO, 2003).

Considera-se que a adoção de um projeto político nacional coordenado, fundamentado na disseminação de experiências de desenvolvimento baseadas no desenvolvimento humano e nas potencialidades locais, que visem tirar da exclusão social a população marginalizada, incorporando-as ao processo produtivo, é um caminho possível para alcançar o desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento rural sustentável deve ser implementado em base local e regional porque é nessas instâncias que se pode contrapor alguma espécie de controle social legitimamente instituído à capacidade de influência do grande capital (ASSIS, 2006).

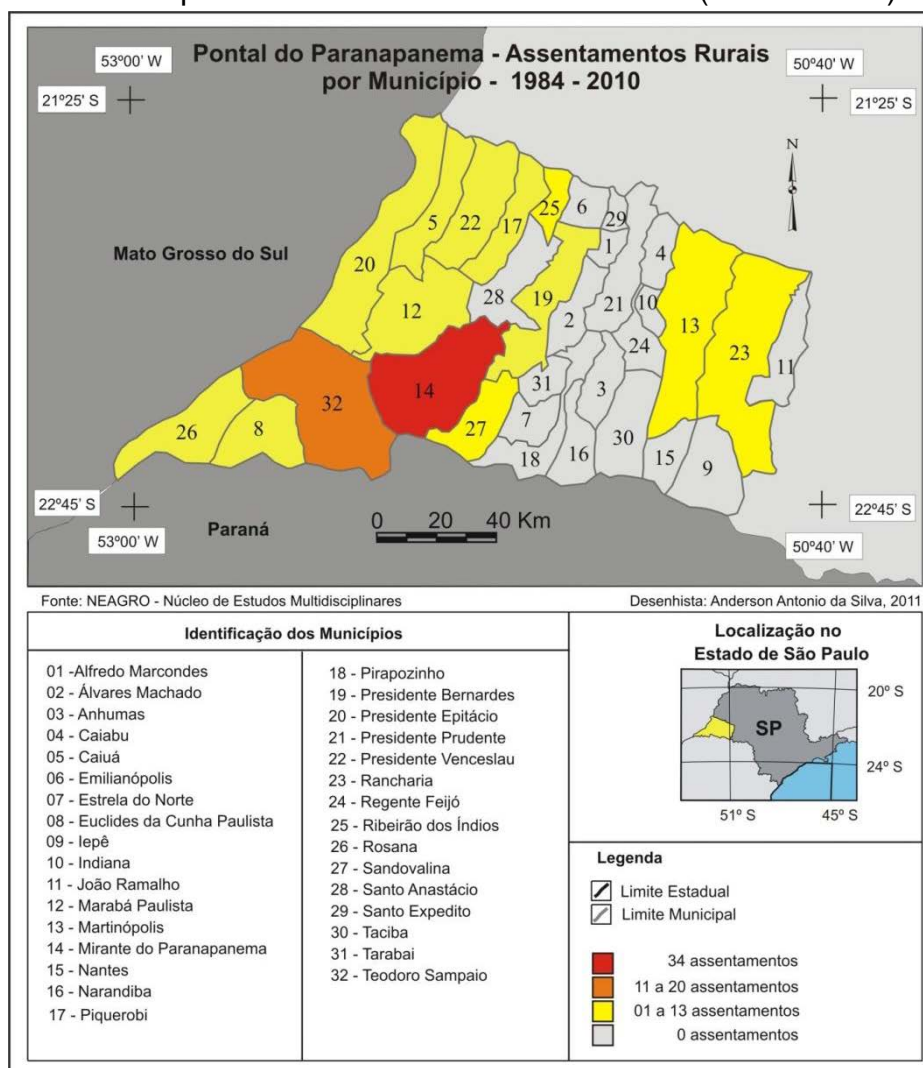
Para tanto é fundamental o conhecimento da realidade local e regional para que se programem ações para um desenvolvimento rural sustentável, pois do contrário as ações podem ocorrer de forma fragmentada, sem que se faça inter-relação entre os problemas ambientais regionais e as práticas de agricultura locais.

O Pontal do Paranapanema ocupa a porção extremo oeste do Estado de São Paulo, limitada ao norte pelo rio Paraná, ao sul pelo rio Paranapanema, a oeste pela confluência desses dois rios. O seu limite leste deslocou-se ao sabor do avanço da fronteira agrícola (PASSOS, 2004). Caracteriza-se pela região do estado de São Paulo com maior número de assentamentos e de famílias assentadas.

Nessa região foram criados assentamentos na maior parte dos municípios (FERNANDES, 2001).

A região do Pontal do Paranapanema constitui uma das regiões com maior concentração de assentamentos rurais no Estado de São Paulo, sendo palco de conflitos fundiários que se arrastam desde a sua ocupação. Possui atualmente 113 assentamentos espalhados em 14 dos 32 municípios que fazem parte da União dos Municípios do Pontal do Paranapanema (UNIPONTAL) com mais de 6.257 famílias assentadas (VERGES, 2013). A cobertura original da região é classificada por Mata Atlântica de Interior ou estacional semi-decídua de Planalto, podendo ser considerada uma área de transição para os domínios do cerrado (BEDUSCHI FILHO, 2002). A Figura 2 apresenta o mapa dos municípios que compõem o território do Pontal do Paranapanema e os assentamentos rurais de 1984 a 2010 de acordo com Barone, Melazzo e Silva (2011).

FIGURA 2- Mapa dos municípios que compõem o território do Pontal do Paranapanema e os assentamentos rurais. (1984 – 2010)



Fonte: (BARONE; MELAZZO; SILVA, 2011).

Na região do Pontal do Paranapanema há uma predominância de atividades agrônômicas voltadas para a lavoura, o que evidencia a utilização de praguicidas. Algumas cidades do Pontal do Paranapanema empregam o praguicida em maior escala, em função das próprias atividades agrícolas empregadas: Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema, Rosana, Sandovalina e Teodoro Sampaio, (BARRETO, 2013).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em levantamento realizado em 2010, os municípios citados apresentam as seguintes características populacionais e de plantio:

- Euclides da Cunha Paulista: 9.580 de quantidade populacional; 575,213 em área de unidade territorial (Km²); 16,66 em densidade demográfica

(hab/Km²); tendo como principais culturas as lavouras de algodão, café, dendê, mandioca e cana-de-açúcar, entre outras.

- Marabá Paulista: 4.812 de quantidade populacional; 918,76 em área de unidade territorial (Km²); 5,24 em densidade demográfica (hab/Km²); tendo como principais culturas as lavouras de melancia, melão, algodão, urucum, milho, cana-de-açúcar, entre outras.

- Mirante do Paranapanema: 17.059 de quantidade populacional; 1.239,079 em área de unidade territorial (Km²); 13,77 em densidade demográfica (hab/Km²); tendo como principais culturas as lavouras de soja, café, cana-de-açúcar, entre outras.

- Rosana: 19.691 de quantidade populacional; 742,870 em área de unidade territorial (Km²); 26,51 em densidade demográfica (hab/Km²); tendo como principais culturas as lavouras de feijão, cana-de-açúcar, entre outras.

- Sandovalina: 3.699 de quantidade populacional; 455,115 em área de unidade territorial (Km²); 8,13 em densidade demográfica (hab/Km²); tendo como principais culturas as lavouras de algodão, milho, urucum, cana-de-açúcar, entre outras.

- Teodoro Sampaio: 21.386 de quantidade populacional; 1.555,994 em área de unidade territorial (Km²); 13,74 em densidade demográfica (hab/Km²); tendo como principais culturas as lavouras de café, urucum cana-de-açúcar, entre outras.

Segundo Hespanhol (2010), a área média das Unidades de Produção Agropecuárias (UPAs) de Marabá Paulista é superior a 170 hectares, enquanto que em Mirante do Paranapanema e em Euclides da Cunha Paulista a área média das UPAs é inferior a 60 hectares, o que se explica pela forte presença de assentamentos rurais nesses dois municípios, sendo mais de 30 no primeiro e quase uma dezena no segundo. O município de Teodoro Sampaio apresenta área média das UPAs de 120 hectares, enquanto que Rosana é de mais de 75 hectares.

Entre os municípios que apresentam o maior crescimento da área plantada destaca-se Sandovalina, o qual possuía em 95/96 apenas 91,90 hectares com cana plantada, tendo expandido para 19.726,60 mil hectares em 07/08, representando um aumento em termos percentuais de quase 100%. (OLIVEIRA, 2009). Hespanhol (2010) relata que, atualmente, há 90 assentamentos rurais no Pontal do Paranapanema, nos quais estão assentadas 4.763 famílias. Os

assentamentos rurais cobrem 117.983,06 hectares, o que representa 15% da superfície total das UPAs da região.

2.2 Toxicologia Ambiental

A toxicologia ambiental estuda as ações e efeitos nocivos de substâncias químicas, geralmente de origem antropogênica, no ambiente. As fontes de toxicidade são constituídas de: naturais (fontes de minérios radiativos, vulcões, degradação biológica de florestas, algas tóxicas em águas marinhas, etc.); Industriais (dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, monóxido e dióxido de carbono, hidrocarbonetos, material particulado, poluentes específicos (metais, silicatos minerais, detergentes, plásticos, entre outros.); Agrícolas: praguicidas (inseticidas, fungicidas, herbicidas, entre outros). Para tanto, deve-se considerar a Introdução, a dispersão e a interação dos contaminantes com os compartimentos ambientais. (ALVES, 2003).

Nesse contexto, os compartimentos ambientais possuem uma importância relativa, levando-se em consideração a biota, o meio de transporte da poluição (distância e volume transportado), risco dos químicos para as populações, sumidor de poluição e diluição. O destino dos compostos químicos no ambiente ocorre por um processo dinâmico entre a substância química, o ar (fotólise), o solo (fotólise, microbiana) e a água (hidrólise, fotólise, microbiana, oxidação), culminando na excreção e bioacumulação da biota e metabolismo. A persistência no ambiente depende da espécie química, que apresenta seu ciclo de vida característico. (SISINNO; OLIVEIRA-FILHO, 2013).

Segundo Costa et al. (2008), existe uma sequência de etapas compreendida pela ecotoxicologia, denominada cadeia de causalidade, compreendendo: 1 – emissão de contaminantes; 2 – destino e comportamento dos químicos e; efeitos sobre a biosfera. Em tais etapas pode-se: determinar os níveis de contaminantes no ambiente e seus destinos; estimar o grau de periculosidade dos contaminantes e seus metabólitos para os organismos vivos; indicar níveis máximos permitidos de contaminantes; diagnosticar e prognosticar o efeito dos contaminantes no ambiente e o efeito das medidas tomadas; controlar a emissão de efluentes e avaliar os riscos ecológicos.

Deve-se considerar que alguns fatores interagem e influenciam na dinâmica das substâncias químicas no ambiente: quantidade da substância;

frequência na emissão da substância; presença e natureza de organismos vivos no ambiente; grau e tipo de interação entre organismos vivos e as substâncias; Características físico-químicas da substância e do compartimento ambiental receptor; e as Condições climáticas e características físicas do local (SISINNO; OLIVEIRA-FILHO, 2013, p. 31).

De acordo com a Lei Federal no 7.802, em seu Artigo 2, Inciso I, que trata sobre esse grupo de substâncias/agentes no país, os praguicidas e afins são os produtos e os componentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso no setor de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbano, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores do crescimento.

2.2.1 Identificação e avaliação de rotas de exposição

Primariamente recomenda-se identificar a fonte de emissão do contaminante ao ambiente, seja ela proveniente de fenômenos da natureza, como degradação de rochas, atividade vulcânica, incêndio florestal não provocado, maré vermelha, acúmulo de arsênio em animais marinhos e, antropogênicas, não intencional, nos casos de acidentes e derramamentos e intencional ou deliberada, em aplicação de biocidas e fertilizantes, emissão de efluentes industriais sem tratamento, esgoto e lixo doméstico, veículos automotores, entre outros (SISINNO; OLIVEIRA-FILHO, 2013, p. 34).

Após a identificação deve-se verificar o compartimento ambiental afetado, verificando onde os contaminantes serão encontrados: água subterrânea ou profunda (aquíferos), água superficial, ar, solo superficial, subsolo, sedimento e a biota. O mecanismo de destino e transporte dos contaminantes é determinado pelo fluxo dos contaminantes entre os compartimentos, dependendo do ponto de exposição e a fonte de contaminação, ocorrendo por intermédio de uma interligação entre os compartimentos (ALVES; OLIVEIRA-SILVA, 2003).

Alguns fatores influenciam a cinética dos contaminantes, são eles a polaridade e solubilidade na água, pressão de vapor, fator de bioconcentração,

velocidade de transformação e de degradação, densidade, tamanho da partícula, o coeficiente de partição de carbono orgânico ou de partição solo/água ou de adsorção e o coeficiente de partição octanol/água (SISINNO; OLIVEIRA-FILHO, 2013).

A Classificação dos poluentes do ar se subdivide em primários e secundários. Os primários são lançados diretamente da fonte de emissão e da poluição do ar, como o monóxido de carbono, óxido de enxofre, hidrocarbonetos, material particulado e óxido de nitrogênio. Os secundários são formados na atmosfera através de reações químicas ou a partir de poluentes primários ou componentes naturais (ozônio, ácido sulfúrico, etc) (FONSECA; CALDEIRA, 2008; LIMA, 2012).

O transporte na água ocorre de forma mais complexa, havendo uma dispersão, interação com material particulado, deposição e absorção biológica. A vulnerabilidade do ambiente aquático às substâncias químicas depende de propriedades físicas e químicas dos contaminantes e dos produtos resultantes de sua transformação; concentração dos contaminantes; duração e do tipo de descarga dos contaminantes (descarga intermitente ou contínua); e propriedades do ecossistema que lhe permitem resistir às alterações resultantes da presença dos contaminantes (LOURENCETTI; PEREIRA; MARCHI, 2010; HESPANHOL, 2010).

A fonte de contaminação é a fonte de emissão do contaminante ao ambiente e pode ser classificado como natural ou antropogênica, fixas ou móveis, pontuais ou difusa, contínuas ou intermitentes. Sendo assim, uma única fonte pode contaminar vários compartimentos ambientais. Portanto, é fundamental identificar os compartimentos nos quais os contaminantes serão encontrados, verificar o mecanismo de transporte, e verificar se o ponto de exposição difere da fonte de contaminação. Para tanto é necessário observar os fatores que influenciam a cinética dos contaminantes. (SISINNO; OLIVEIRA-FILHO, 2013).

Outros fatores também poder ser considerados: a) ponto de exposição - lugar no qual pode ocorrer ou ocorre o contato humano com o compartimento ambiental contaminado; b) vias de exposição - caminhos pelos quais o contaminante pode estabelecer contato com o organismo, tais como: ingestão, inalação e absorção ou contato dérmico, e c) população receptora - pessoas que estão expostas ou potencialmente expostas aos contaminantes de interesse em um ponto de exposição. (MELLO; SILVA, 2013).

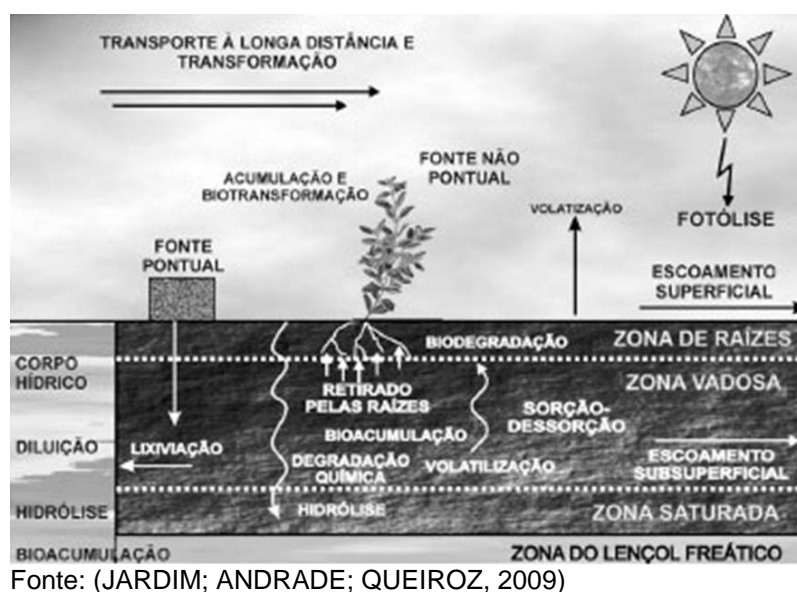
Segundo Sisinho e Oliveira Filho (2013), existem fontes poluidoras que são pontuais, como a utilização de praguicidas no solo. Os principais fenômenos que afetam o movimento dos contaminantes são adsorção, percolação, difusão e advecção, ocasionando uma lixiviação dos contaminantes no solo. O ponto de exposição é o lugar no qual pode ocorrer o contato humano com o compartimento ambiental contaminado, como exemplo uma residência, local de trabalho, parque desportivo, jardim, curso de água (rio, etc), corpo de água (lago, etc), um manancial, um poço ou uma fonte de alimentos.

2.3 Praguicidas, Toxicidade e o Reflexo na Saúde do Trabalhador.

Há um aumento do consumo do praguicida a cada ano, influenciando o contexto do desenvolvimento regional e na piora da qualidade do ar, água, prejudicando assim o meio ambiente. O Brasil alcançou em 2009 o primeiro lugar no ranking mundial de consumo de praguicidas, embora não seja o principal produtor agrícola mundial (BOMBARDI, 2011a).

A maior parte dos praguicidas utilizados acaba atingindo o solo e as águas principalmente pela deriva na aplicação, controle de ervas daninhas, lavagem das folhas tratadas, lixiviação, erosão, aplicação direta em águas para controles de vetores de doenças, resíduos de embalagens vazias, lavagens de equipamentos de aplicação e efluentes de indústrias de praguicidas (AUGUSTO et al., 2012). A Figura 3 apresenta as principais rotas de transporte e degradação de praguicidas no ambiente.

FIGURA 3: Principais rotas de transporte e degradação de praguicidas no ambiente.



Segundo Londres (2011), foi na última década que o uso de praguicidas no Brasil assumiu maiores proporções. Entre 2001 e 2008 a venda de praguicidas agrícolas no país saltou de aproximadamente US\$ 2 bilhões para mais US\$ 7 bilhões, quando alcançamos a posição de maior consumidor mundial de praguicidas. Foram 986,5 mil toneladas de praguicidas aplicados. Em 2009 foi ampliado ainda mais o consumo e ultrapassou-se a marca de 1 milhão de toneladas – o que representa algo em torno de 5,2 kg de praguicida por habitante.

Os dados apresentados são do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG). Devido à repercussão negativa que o aumento do uso de praguicidas começou a causar nos meios de comunicação, a organização não divulgou o volume de praguicidas comercializado em 2010, mas apenas o faturamento do setor: US\$ 7,2 bilhões (LONDRES, 2011).

Existem mais de 200 grupos químicos diferentes, que dão origem a 1.458 produtos formulados para venda no mercado. São inseticidas, fungicidas, herbicidas, nematicidas, acaricidas, rodenticidas, moluscidas, formicidas, reguladores e inibidores de crescimento. Os herbicidas sozinhos representam 48% deste mercado, seguidos pelos inseticidas (25%) e pelos fungicidas (22%) (PELAEZ et al., 2009 apud LONDRES, 2011).

Os praguicidas do grupo dos organofosforados, são compostos anticolinesterásicos que causam variado grau de toxicidade para o ser humano, são amplamente utilizados na agricultura há muitas décadas. Em razão do benefício do praguicida para o sucesso do plantio, o trabalhador tem a tendência de superestimar seus efeitos benéficos para o plantio, desconsiderando os malefícios à saúde em curto, médio e longo prazo. Embora um grande número de praguicidas tenha sido descoberto no início do século, seus efeitos deletérios foram relatados somente a partir de 1932 (KÖRBES et al., 2010b).

Houve, historicamente, um aumento do consumo do praguicida a cada ano, influenciando no contexto do desenvolvimento regional e piora da qualidade do ar, água entre outros, prejudicando assim o meio ambiente. O Brasil alcançou em 2009 o primeiro lugar no ranking mundial de consumo de praguicidas, embora não seja o principal produtor agrícola mundial (BOMBARDI, 2011b)

Estudos revelam (Londres, 2001; Lourencetti, Pereira e Marchi, 2007) que os praguicidas provocam danos ao meio ambiente, ecossistema e à saúde humana. Várias doenças evidenciam o quadro alarmante com relação à utilização

desmedida e precariamente controlada dos praguicidas. Entre elas estão os problemas pulmonares, dérmicos, cânceres, alterações visuais e auditivas (ALVES; OLIVEIRA-SILVA, 2003).

Entre 2001 e 2008 a venda de praguicidas agrícolas no país saltou de pouco mais de US\$ 2 bilhões para mais US\$ 7 bilhões, quando alcançamos a posição de maior consumidor mundial, foram 986,5 mil toneladas de praguicidas aplicados. Em 2009 ampliou-se ainda mais o consumo e ultrapassaram-se a marca de 1 milhão de toneladas – o que representa nada menos que 5,2 kg de praguicida por habitante de acordo com o SINDAG. Devido à repercussão negativa que o aumento do uso de praguicidas começou a causar nos meios de comunicação, a organização não divulgou o volume de praguicidas comercializado em 2010, mas apenas o faturamento do setor: US\$ 7,2 bilhões.

O número de mortes por praguicida – notificadas – chega a mais de uma centena nos três estados da região Sul; também a mais de uma centena em São Paulo e Espírito Santo, na região Sudeste; o mesmo na Bahia e Goiás, respectivamente nas regiões Nordeste e Centro Oeste e, finalmente, chega à casa de mais de duas centenas de mortes nos estados do Ceará e de Pernambuco. Cerca de 170 mortes por ano causadas pelo uso de praguicidas (BOMBARDI, 2011a).

As pessoas mais expostas aos perigos da contaminação pelos praguicidas são aquelas que têm contato com eles no campo. Há os aplicadores, preparadores de caldas e responsáveis por depósitos, que têm contato direto com os produtos, e há também os trabalhadores que têm contato indireto com os praguicidas ao realizar capinas, roçadas, colheitas etc. Este segundo grupo é, na verdade, o de maior risco, uma vez que o intervalo de reentrada nas lavouras não costuma ser respeitado e estes trabalhadores não usam proteção (LONDRES, 2011).

Não há dados exatos na literatura sobre a quantidade de praguicidas que são utilizados na região de recorte. Sendo assim, em função do tipo de atividades agrícola, supõe-se, no entanto, que o uso de praguicidas seja excessivo (BOMBARDI, 2011a). Para exemplificar, a Tabela 1 apresenta dados dos principais praguicidas utilizados na cultura da cana de açúcar, uma vez que o plantio de cana de açúcar é uma das atividades agrícola presente em todos os municípios em estudo.

TABELA 1: Relação de princípios ativos registrados no Brasil para uso na cultura da cana-de-açúcar. Ano 2010.

Nome comum	Grupo químico	Classe	Nome comum	Grupo químico	Classe
N-2'S-metilbutil-2-metilbutilamida	Amida	Feromônio sintético	Hexazinona	Triazinona	Herbicida
Acetato de (Z)-11-hexadecenila	Acetato insaturado	Feromônio sintético	Imazapique	Imidazolinona	Herbicida
Acetato de (Z)-7-dodecenila	Acetato insaturado	Feromônio sintético	Imazapir	Imidazolinona	Herbicida
Acetato de (Z)-9-tetradecenila	Acetato insaturado	Feromônio sintético	Imidacloprido	Neonicotinóide	Inseticida
2,4-D	Ácido ariloxialcanóico	Herbicida	Iodossulfurom-metilico	Sulfoniluréia	Herbicida
Acido giberélico	Giberelina	Regulador de crescimento	Isoxaflutol	Isoxazol	Herbicida
Acetocloro	Cloroacetanilida	Herbicida	MCPA ¹	Ácido ariloxialcanóico	Herbicida
Alacloro	Cloroacetanilida	Herbicida	MSMA ²	Organoarsênico	Herbicida
Aldicarbe	Metilcarbamato de oxima	Acaricida/Inseticida/Nematicida	Metribuzim	Triazinona	Herbicida
Ametrina	Triazina	Herbicida	Metarhizium anisopliae	Biológico	Inseticida microbiológico
Amicarbazona	Triazolinona	Herbicida	Metsulfurom-metilico	Sulfoniluréia	Herbicida
Asulam	Sulfanililcarbamato	Herbicida	Oxadiazona	Oxadiazolona	Herbicida
Atrazina	Triazina	Herbicida	Oxifluorfem	Éter difenílico	Herbicida
Bacillus thuringiensis	Biológico	Inseticida microbiológico	Pendimetalina	Dinitroanilina	Herbicida
Bifentrina	Piretróide	Inseticida/Acaricida/Formicida	Picloram	Ác.piridinocarboxílico	Herbicida
Carbofurano	Metilcarbamato de benzofuralina	Inset./Acaric./Formicida/Nematic.	Simazina	Triazina	Herbicida
Carfentrazona-etílica	Triazolona	Herbicida	S-metolacloro	Cloroacetanilida	Herbicida
Cianazina	Triazina	Herbicida	Sulfentrazona	Triazolona	Herbicida
Clomazona	Isoxazolidinona	Herbicida	Sulfometurom-metilico	Sulfoniluréia	Herbicida/Regulador de cresc.
Dicloreto de paraquate	Bipiridílio	Herbicida	Sulfosato	Glicina substituída	Herbicida
Diclosulam	Sulfonanilida triazolopirimidina	Herbicida	Tebutirom	Uréia	Herbicida
Diurom	Uréia	Herbicida	Terbufós	Organofosforado	Inseticida/Nematicida
Endossulfam	Ciclodienoclorado	Inseticida	Tiametoxam	Neonicotinóide	Inseticida
Etefom	Etileno (precursor de)	Regulador de crescimento	Tiazopir	Ác. piridinocarboxílico	Herbicida
Etiprole	Fenilpirazol	Inseticida	Triadimefom	Triazol	Fungicida
Etoxisulfurom	Sulfoniluréia	Herbicida	Triadimenol	Triazol	Fungicida
Fipronil	Pirazol	Cupinicida/Formicida/Inseticida	Triclorfom	Oganofosforado	Acaricida/Inseticida
Flazassulfurom	Sulfoniluréia	Herbicida	Trifloxissulfurom-sódico	Sulfoniluréia	Herbicida
Fluazifope-P-butílico	Ác. ariloxifenoxipropiônico	Herbicida	Triflumurom	Benzoiluréia	Inseticida
Glifosato	Glicina substituída	Herbicida	Trifluralina	Dinitroanilina	Herbicida
Glifosato-sal-de-isopropilamina	Glicina substituída	Herbicida	Trinexapaque-etílico	Ác. dioxociclohexanocarb.	Regulador de crescimento
Halossulfurom-metilico	Sulfoniluréia	Herbicida			

Fonte: MAPA, 2010 (apud CETESB, 2010, p. 17) CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. São Paulo. Proposta para derivação de critérios para contaminantes ambientais da agricultura. 2010. São Paulo: Cetesb, 2010. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-subterraneas/96-publicacoes-e-relatorios>>. Acesso em: 19 mar. 2013.

Nota: ¹ Ácido(4-cloro – 2 - metilfenoxi) acético MCPA; ² Metilarsenato monóxido - MSMA

Ainda segundo Londres (2011), no período de 1999 a 2009, foram notificados pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas – Ministério da Saúde/FIOCRUZ (SINITOX), aproximadamente 62 mil intoxicações por praguicidas de uso agrícola. Isto significa que foram por volta de 5.600 intoxicações por ano no país, o que equivale a uma média de 15,5 intoxicações diárias, ou 1 a cada 90 minutos. Entretanto, por mais grave que aparente, a realidade é que eles estão muito aquém de representar o número real das intoxicações por praguicida de uso agrícola, uma vez que muitas não são notificadas aos órgãos competentes.

O SINITOX tem a função de orientar as famílias, os agentes de saúde na forma de lidar com intoxicações. Já o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), é vinculado dado diretamente ao Ministério da Saúde, com o objetivo de coletar os dados referentes á agravos à saúde do trabalhador, dentre eles as intoxicações exógenas, as quais a intoxicação por praguicida está vinculada. De acordo com pesquisas realizadas nos sites do SINITOX e SINAN, verifica-se que os dados são diferentes e divergentes e não há uma interligação entre eles. Há números discrepantes, às vezes tem o dobro de intoxicações no SINITOX para o mesmo ano medido pelo SINAN (KÓS; KÓS, 2013).

Os profissionais de saúde, por sua vez, enfrentam no Brasil uma enorme dificuldade para diagnosticar, registrar e até mesmo encaminhar pacientes intoxicados por praguicidas. Sabe-se que o número de registros é muito menor do que o número real de intoxicações – a própria Organização Mundial da Saúde reconhece que, para cada caso registrado de intoxicação pelos praguicidas, há 50 não notificados (LONDRES, 2011).

As populações atingidas pelos praguicidas são o camponês pequeno proprietário até um trabalhador contratado por empresas. Desde um piloto de avião que vai pulverizar praguicidas até um pequeno produtor, todos estão expostos aos praguicidas (BOMBARDI, 2011, a). Além disso, é importante destacar que os perigos da intoxicação crônica, desenvolvimento de doenças neurológicas, hepáticas, respiratórias, renais, cânceres etc., ou que provoca o nascimento de crianças com malformações congênitas, não advêm apenas do contato direto com praguicidas (LONDRES, 2011). Além dos trabalhadores, é importante destacar que os moradores que residem no entorno de plantações, bem como a população que

consome a água e os alimentos contaminados pelos praguicidas também são populações de risco de toxicidade.

Segundo Londres (2011) existem 3 tipos de intoxicação: a) Intoxicação aguda, cujos sintomas surgem rapidamente, algumas horas após a exposição ao praguicida. b) intoxicação subaguda ou sobreaguda, ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos alta ou medianamente tóxicos. c) intoxicação crônica que caracteriza-se pelo surgimento tardio. Aparece após meses ou anos da exposição leve ou moderada a um ou vários produtos tóxicos. Normalmente o diagnóstico da intoxicação crônica é difícil de ser estabelecido. Os danos muitas vezes são irreversíveis, incluindo paralisias e vários tipos de câncer.

Segundo Finkler (2012), ocorre uma ação dos praguicidas sobre o sistema nervoso causando sintomas tardios, o que significa que eles não ocorrem imediatamente após a intoxicação aguda. Em doses baixas e repetidas, os organofosforados, possivelmente, induzem a perda ou redução dos ramos neuronais.

O trabalhador agrícola está exposto a vários agentes nocivos à saúde, incluindo produtos químicos específicos, como praguicidas. Os praguicidas podem causar intoxicação aguda, fatal ou não, em que os sintomas aparecem subitamente. A intoxicação crônica, por sua vez, é caracterizada por aparecimento tardio, mediante exposição pequena, moderada e contínua, com danos irreversíveis como neoplasias ou paralisias. Os sintomas da intoxicação subaguda, associada a uma exposição moderada, são subjetivos e vagos como, por exemplo, dor de cabeça, mal-estar, dor no estômago, fraqueza e sonolência, entre outros. Casos de intoxicação decorrentes do uso inadequado de praguicidas têm sido descritos em assentamentos de reforma agrária (MELLO e SILVA, 2013).

Para que se proteja, é importante que o trabalhador agrícola saiba identificar os compostos químicos, bem como sua classificação toxicológica. Estas informações são indicadas nas embalagens dos produtos: modo de ação no organismo, estrutura química, efeitos que causa à saúde humana, avaliação da neurotoxicidade, entre outras. A classificação dos praguicidas segundo o grau de toxicidade para o ser humano é fundamental, pois fornece a toxicidade desses produtos relacionados com a Dose Letal 50 (DL50). Os rótulos ou embalagens dos compostos devem apresentar a classificação toxicológica, apresentada como: I – Tarja vermelha – extremamente tóxicos; II - Tarja amarela – altamente tóxicos; III –

Tarja azul – medianamente tóxicos; IV- Tarja verde - pouco tóxicos, como apresentada no Quadro 1.

QUADRO 1: Classificação dos praguicidas segundo o grau de toxicidade.

Classificação toxicológica dos praguicidas			
Classes	Grupos	DL50 (mg/kg)	Cor da faixa
I	Extremamente tóxicos	≥5	Vermelha
II	Altamente tóxicos	5 - 50	Amarela
III	Mediamente tóxicos	50 - 500	Azul
IV	Pouco tóxicos	50 - 5000	Verde

Fonte: (SAVOY, 2011)

2.3.1. Classificação dos praguicidas e ação tóxica.

Os praguicidas apresentam uma variedade de agentes que podem ser classificados: a) com base no padrão de uso -desfolhantes, repelentes, dissecantes etc., b) organismo-alvo - inseticidas, herbicidas, acaricidas, entre outros, c) estrutura química - piretróides, atrazinas, organofosforados, organoclorados, d) mecanismo tóxico de ação - anticolinesterásicos, anticoagulantes, entre outros e e) toxicidade - (classe toxicológica que utiliza a DL50. No entanto, sob o ponto de vista toxicológico, a classificação mais importante é feita com base no mecanismo de ação (ALVES E OLIVEIRA-SILVA, 2003).

O Quadro 2 sumariza alguns praguicidas, sua classificação, mecanismo de ação tóxica e sinais, e sintomas clínicos por intoxicação.

QUADRO 2: Classificação, mecanismo de ação tóxica e sinais e sintomas clínicos de intoxicação por praguicidas.

Praguicida	Classificação	Mecanismo de ação tóxica	Sinais e sintomas clínicos por intoxicação
Inseticidas Organoclorados	1- derivados do Cloro-benzeno: DDT, DDE, Dicofol, Pertane, Metoxiclor, Metoclor, Anofex, Diclorfano, Gesapon, etc. 2- derivados do benzeno e ciclohexanos clorados: HCE, HCH, Lindade (gama BHC), etc. 3- derivados policíclicos clorados: Aldrin, Dieldrin, Heptacloro, Clordano, Endossulfan, Clordecone, Mirex, Endrin, etc. 4- derivados canfenos clorados: Toxafeno, Estrobano, etc.	Efeito de bioacumulação, potente desregulador do SNC, ação no receptor GABA como um bloqueador não competitivo dos canais de cloro dos neurônios no SNC. Toxicidade geralmente de moderada a alta.	<ul style="list-style-type: none"> • Distúrbios neurológicos: parestesias da língua, face e lábios; apreensão, hiperexcitabilidade a estímulos, tonturas, distúrbios do equilíbrio, tremores, fibrilações e espasmos musculares, convulsões, confusão mental, coma, ansiedade, perda de memória; • Vômito, cólicas abdominais, diarreia, salivação, dor retroexternal, estimulação enzimática hepática • Perda de peso, anorexia, anemia • Carcinogêse • Mutagênese • Diminuição drástica da espermatogênese
Inseticidas Organofosforados e Carbamatos	Malation, Paration etílico, Paration metílico, Diazinon folícol, Fention, Ethion, DDVP (diclorvós), Clorpirifós, Dimetoato, Metamidofós. Carbamatos: Carbaril, Carbofuran, Temik, Metiocarb, Furan, Sevin, Propoxur.	Inibidores da colinesterase sanguínea, responsável pela degradação do neurotransmissor acetilcolina.	<ul style="list-style-type: none"> • Sialoréia, lacrimejamento, náusea, vômito, diarreia, aumento de secreção brônquica • Bradicardia, sudorese, fasciculação, tremores musculares, dispneia, depressão respiratória • Miose, hiperatividade, convulsões, coma e morte. • Inibição tardia da esterase neurotóxica (Ataxia, paralisias de braços e pernas e parestesias)
Inseticidas Piretróides	Naturais: Piretrinas, Cinerinas e Jasminas extraídos do Crisântemo Sintéticos: 1- tipo I: Aletrina, Tetrametrina, Fenotrina, Permetrina, Bifentrina, Bioaletrina, etc. 2- tipo II: Fenvalerato, Deltametrina, Flumetrina, Cipermetrina, Cifenoctrina, etc.	Alergênicos, atuam nos canais de sódio da membrana das células nervosas, alterando a despolarização e a condução do impulso nervoso (estimulam o SNC e em doses altas podem produzir lesões duradouras ou permanentes no SNP)	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo I: Síndrome T = Tremores • Tipo II: Síndrome CS = Coreoatetose e salivação • Neurotoxicidade excitatória: <ul style="list-style-type: none"> • Cérebro • Medula espinal • Elementos do sistema periférico (Dificuldades para a locomoção)
Herbicidas	Reguladores do crescimento foliar: Ácido 2,4dicloroacético (2,4-D), ácido 2,4,5 triclouroacético (2,4,5T), ácido 2cloro, 4metil-fenóxiacético (MCPA), Glifosato (Roundup), Paraquat, Diquat.	Causa morte celular por provocar peroxidação lipídica e depleção de NADPH.	<ul style="list-style-type: none"> - Sensação de queimação na boca - Náusea e vômito - Dor abdominal - Diarréia - Dispnéia (hipoxemia) - Irritação ocular - Desordens da consciência. - Torpor - Edema Pulmonar
Fungicidas	Etileno-bis-ditiocarbamatos: Etileno-etiluréia, Trifenil estânico, Captan, Hexoclorobenzeno.	Compostos com manganês pode desencadear parkinsonismo pela ação no SNC; Redução de anticorpos circulantes; Teratogênico e mutagênico.	<ul style="list-style-type: none"> - Efeito carcinogênico (adenocarcinoma de tireóide) - Dermatite (lesões de pele tipo acne e porfíria cutânea tardia)

Fonte: (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2014)

2.3.2 Saúde do trabalhador no contexto da toxicidade laboral

A abordagem das relações trabalho e saúde-doença parte da visão do corpo como máquina, o qual é exposto à agentes de risco. As conseqüências do trabalho para a saúde são resultado da interação do corpo (hospedeiro) com agentes/fatores (físicos, químicos, biológicos, mecânicos), existentes no meio (ambiente) de trabalho, que mantêm uma relação de externalidade aos trabalhadores (LACAZ, 2007).

As ações de vigilância em Saúde do Trabalhador constituem um conjunto de atividades relacionadas com o binômio saúde-trabalho, que se destinam, por meio das ações de vigilância sanitária e epidemiológica, à promoção e à proteção da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos dos ambientes, das condições e dos processos de trabalho, da manutenção ou incorporação de tecnologias potencialmente nocivas à saúde e, ainda, das condições de produção, extração, armazenamento, transporte, distribuição e manuseio de substâncias, produtos, máquinas e equipamentos. (PROTOCOLO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR – VISAT, 2005)

Segundo a NR-6, entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual (EPI), todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Os equipamentos que compõem a proteção a riscos laborais estão subdivididos de acordo com as necessidades no ambiente de trabalho, listados no Quadro 3:

QUADRO 3: EPIs previstos na NR-6 como os equipamentos necessários para a proteção individual do trabalhador.

Proteção para o corpo humano	Equipamentos de Proteção Individual
Cabeça	<ul style="list-style-type: none"> • Capacete: contra impactos de objetos sobre o crânio; choques elétricos; proteção do crânio e face contra riscos provenientes de fontes geradoras de calor nos trabalhos de combate a incêndio. • Capuz: proteção do crânio e pescoço contra riscos de origem térmica; proteção do crânio e pescoço contra respingos de produtos químicos; para proteção do crânio em trabalhos onde haja risco de contato com partes giratórias ou móveis de máquinas. • Olhos e face: Óculos (proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes, contra luminosidade intensa, contra radiação ultra-violeta, contra radiação infra-vermelha e contra respingos de produtos químicos); Protetor facial (para proteção da face contra impactos de partículas volantes, contra respingos de produtos químicos, contra radiação infra-vermelha, proteção

	dos olhos contra luminosidade intensa); Máscara de solda (para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes, contra radiação ultravioleta, contra radiação infra-vermelha, contra luminosidade intensa).
Auditivo	<ul style="list-style-type: none"> • Protetor auditivo de inserção; Protetor auditivo circum-auricular; semiauricular (para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II).
Respiratório	<ul style="list-style-type: none"> • Respirador purificador de ar: contra poeiras, névoas, fumos, radionuclídeos, vapores orgânicos, partículas e gases emanados de produtos químicos; • Respirador de adução de ar: ar comprimido para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração imediatamente perigosa à vida e à saúde e em ambientes confinados; • Respirador de fuga: contra agentes químicos em condições de escape de atmosferas.
Tronco	<ul style="list-style-type: none"> • Vestimentas de segurança: proteção ao tronco contra riscos de origem térmica, mecânica, química, radioativa e meteorológica e umidade proveniente de operações com uso de água. • Coletes à prova de bala: uso permitido para vigilantes que trabalhem portando arma de fogo, para proteção do tronco contra riscos de origem mecânica.
Membros superiores	<ul style="list-style-type: none"> • Luva: Luva de segurança para proteção das mãos contra agentes abrasivos e escoriantes, agentes cortantes e perfurantes, contra choques elétricos, agentes térmicos, biológicos, químicos, contra vibrações e radiações ionizantes. • Creme protetor: para proteção dos membros superiores contra agentes químicos, de acordo com a Portaria SSST nº 26, de 29/12/1994. • Manga: para proteção do braço e do antebraço contra choques elétricos, contra agentes abrasivos e escoriantes, agentes cortantes e perfurantes, contra umidade proveniente de operações com uso de água e agentes térmicos. • Braçadeira: para proteção do antebraço contra agentes cortantes. • Dedeira: para proteção dos dedos contra agentes abrasivos e escoriantes.
Membros inferiores	<ul style="list-style-type: none"> • Calçado: para proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos, para proteção dos pés contra choques elétricos, agentes térmicos, agentes cortantes e escoriantes, para proteção dos pés e pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água e respingos de produtos químicos. • Meia: para proteção dos pés contra baixas temperaturas. • Perneira: para proteção da perna contra agentes abrasivos e escoriantes, térmicos, contra respingos de produtos químicos, contra agentes cortantes e perfurantes e umidade proveniente de operações com uso de água. • Calça: para proteção das pernas contra agentes abrasivos e escoriantes, contra respingos de produtos químicos, contra agentes térmicos e umidade proveniente de operações com uso de água.
Corpo inteiro	<ul style="list-style-type: none"> • Macacão: para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra chamas, contra agentes térmicos, respingos de produtos químicos e umidade proveniente de operações com uso de água. • Conjunto de segurança formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos, contra respingos de produtos químicos, umidade proveniente de operações com uso de água e contra chamas. • Vestimenta de corpo inteiro: vestimenta de segurança para proteção de todo o corpo contra respingos de produtos químicos, contra umidade proveniente de operações com água e choques elétricos.

Fonte: (BRASIL, 1978).

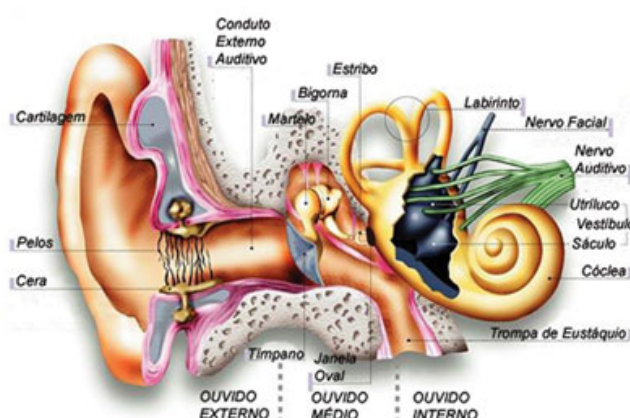
Segundo a EMBRAPA (2006) a exposição a produtos químicos pode ocorrer através da pele, da boca, dos olhos ou através da inalação de partículas ou vapores durante o manuseio e aplicação. Ao abrir as embalagens aplicar os produtos ou limpar os equipamentos de aplicação, o aplicador deve sempre utilizar luvas, respiradores e outros EPIs com o objetivo de evitar a exposição do organismo ao produto tóxico.

O uso de EPI, constituído por um conjunto composto por calça, blusa de manga longa, jaleco costal, boné tipo touca árabe e avental, botas, luvas e máscaras com filtro, é uma medida importante na aplicação de praguicidas. É importante também em outros procedimentos como na preparação da calda, pois servirá de barreira para a entrada da substância no organismo, colaborando para evitar contaminações e consequentes intoxicações (VEIGA et al., 2007).

2.4. Sistema auditivo

Segundo Katz et. al. (1999), a audição é constituída por estruturas sensoriais e motoras, caracteriza-se como um dos sentidos mais importantes para o ser humano, pois a partir dela constituem-se as relações verbais interpessoais. Lesões em qualquer parte do sistema auditivo causam inúmeros prejuízos de caráter físico, orgânico e emocional. O sistema auditivo é composto por orelha externa, média, interna, nervo auditivo e Sistema Nervoso Central (SNC), conforme apresentado na Figura 4.

FIGURA 4: Sistema auditivo humano



Fonte: (KATZ et al., 1999)

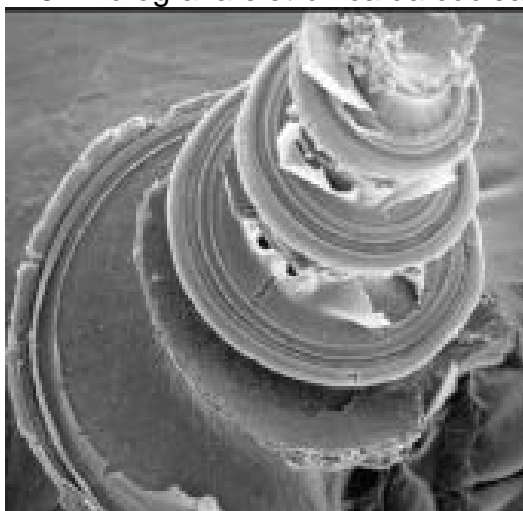
A orelha externa, denominada de aparelho de condução, é constituída pelo pavilhão auricular e meato acústico ou conduto auditivo externo, pelos quais

as ondas sonoras são captadas e concentradas e encaminhadas à membrana timpânica, dando início à orelha média (MOMENSOHN-SANTOS e RUSSO, 2009).

A orelha média consiste em sua totalidade de um espaço aéreo, que tem a forma de um cilindro achatado, limitado lateralmente pela membrana timpânica e medialmente pela parede lateral da orelha interna, preenchido por três ossículos (martelo, bigorna e estribo) articulados entre si formando uma ligação mecânica entre a membrana timpânica e a janela oval. Nesse espaço há uma comunicação com a faringe por intermédio da tuba auditiva, cuja função é manter a ventilação da orelha média, o que é assegurado pela sua abertura intermitente (MENEZES, NETO e MOTTA, 2005).

A orelha interna é composta pelos sistemas vestibular e coclear. A cóclea assemelha-se a uma concha de caracol, tem forma de cone, com base medindo 9 mm de largura e 5 mm de altura, com aproximadamente 35 mm de comprimento. É formada por duas ou três voltas, circundando um núcleo central ósseo denominado modíolo. (MOMENSOHN-SANTOS e RUSSO, 2009). A Figura 5 ilustra a cóclea humana.

FIGURA 5: Micrografia eletrônica da cóclea de cobaia.

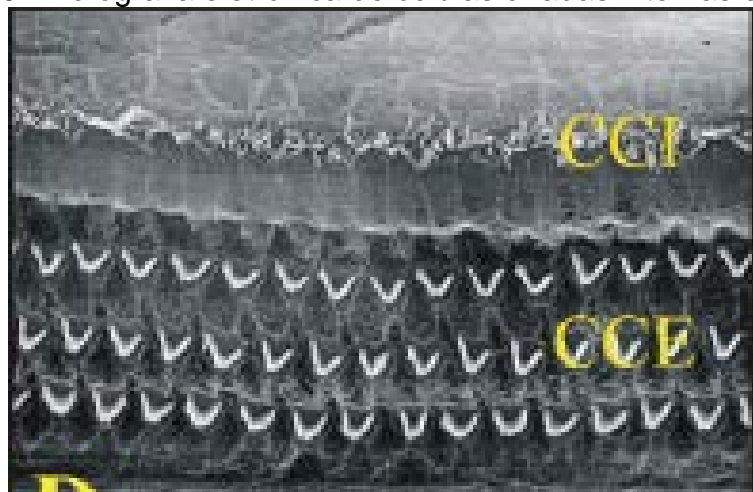


Fonte: (ALBUQUERQUE et al., 2009)

O interior da cóclea é composto pelo órgão de corti, que contém células nervosas ciliadas (sensoriais) internas e externas que geram impulsos nervosos em resposta à vibração da membrana basilar. Sobre o órgão de corti há uma estrutura membranosa denominada membrana tectórica que fica apoiada sobre os estereocílios (minúsculos cílios) das células sensoriais. Sendo assim, toda vez que este se curvar em uma determinada direção, vai despolarizar ou hiperpolarizar as células ciliadas, fazendo com que este movimento excite as fibras

nervosas auditivas e realizem sinapse com suas bases (GUYTON, 2006). Na Figura 6 pode-se visualizar as células ciliadas do órgão de corti.

FIGURA 6: Micrografia eletrônica de células ciliadas internas e externas.



Fonte: (ALBUQUERQUE et al., 2009)

A orelha interna é composta ainda pelo vestíbulo, cavidade oval situada atrás da cóclea, com a qual se comunica amplamente. Tem forma ovóide e aproximadamente 4 mm de diâmetro. Estabelece contato com a orelha média por intermédio da janela vestibular e apresenta orifícios que correspondem à origem e término dos canais semicirculares. O sistema vestibular situa-se dentro do osso temporal, adjacente a cóclea e faz parte da orelha interna. (MOMENSOHN-SANTOS; RUSSO, 2009).

A orelha interna encaminha o som pelo nervo vestibulococlear, VIII par craniano, constituído por dois grupos de fibras perfeitamente individualizadas que formam, respectivamente, os nervos vestibular e coclear. A parte vestibular é formada por fibras que se originam dos neurônios sensitivos do gânglio vestibular, que conduzem impulsos nervosos relacionados ao equilíbrio. A parte coclear é constituída de fibras que se originam dos neurônios sensitivos do gânglio espiral e que conduzem impulsos nervosos relacionados com a audição (NETTER, 2008).

2.4.1. Perdas auditivas – caracterização

Dentre as deficiências humanas, a auditiva pode ser considerada uma das mais devastadoras em relação ao convívio social do sujeito, visto que interfere diretamente no desenvolvimento da linguagem, fala, comunicação interpessoal e aprendizagem, podendo prejudicar o desenvolvimento escolar e,

consequentemente, profissional da população afetada. Em adultos, o impacto deste tipo de deficiência pode associar-se ao declínio cognitivo, depressão e redução do estado funcional principalmente para sujeitos que apresentam a perda e, no entanto, não foram tratados ou sequer avaliados (CRUZ et al., 2009).

No Brasil, poucos estudos referem-se à prevalência e incidência da deficiência auditiva, não havendo dados precisos e fidedignos quanto à população total. Os resultados do Censo 2002 do Instituto brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que, aproximadamente, 24,6 milhões de pessoas, ou 14,5% da população total, apresentaram algum tipo de incapacidade ou deficiência. São pessoas com ao menos alguma dificuldade de enxergar, ouvir, locomover-se ou alguma deficiência física ou mental. Já entre os 5,7 milhões de brasileiros com algum grau de deficiência auditiva, um pouco menos de 170 mil se declararam surdos (RUSSO 2009a).

2.4.2 Etiologias da perda auditiva

A audição é uma das funções mais importantes para o desenvolvimento da linguagem e, portanto, para a comunicação. Entretanto, o impacto causado pela perda auditiva vem recebendo pouca atenção por parte da sociedade, governo e profissionais da saúde. A deficiência auditiva leva a diversas consequências, como a dificuldade para assimilar discursos, redução da capacidade para comunicação, atraso na aquisição da linguagem nas crianças, isolamento social, desvantagem educacional e econômica, e estigmatização (DIMATOS et al., 2011). Várias são as causas de uma deficiência auditiva, entre elas as congênitas, de origem metabólicas, traumas locais, otites recorrentes, exposição á ruído, drogas ototóxicas, processo de envelhecimento, exposição á produtos químicos, entre outras (CRUZ et al., 2009).

Fatores ambientais, como ruído, inalação de substâncias tóxicas, certas alterações circulatórias e metabólicas, além de infecções, traumas de várias naturezas e hereditariedade, podem influenciar na audição do indivíduo muitas vezes acelerando o processo de degeneração do aparelho auditivo (MARCHIORI; REGO FILHO; MATSUO, 2006).

Com relação á causas metabólicas, Maia e Campos (2005) referem que as causas mais frequentes de alterações nos sistemas vestibular e auditivo são as atribuídas às disfunções no metabolismo dos carboidratos, afecções da

tireóide, da suprarrenal e outros distúrbios metabólicos diversos. Dentro dos distúrbios do metabolismo da glicose, o diabetes *mellitus* é a afecção mais comumente relacionada a distúrbios auditivos. Segundo um estudo epidemiológico realizado por Cruz et; al. (2009), por intermédio de entrevistas, foram relatados casos que relacionaram a perda auditiva a traumatismos cranianos e traumas na região auricular. Os acidentes mais comuns são os acidentes de trabalho, acidentes domésticos, acidentes de trânsito e violência/agressão.

Com relação à etiologia atribuída à Otite média, ressalta-se que trata-se de inflamação da mucosa que reveste a cavidade timpânica, com ocorrência de forma aguda, definida como associação do surgimento rápido de sintomas locais e sistêmicos com sinais de inflamação aguda da orelha média, que pode ter etiologia viral ou bacteriana. É classificada como otite média aguda recorrente (OMAR) quando há ocorrência de três episódios em período de 6 meses ou quatro episódios em 12 meses, com normalização total da otoscopia durante as intercrises. Como otite média crônica secretora (OMCS), caracteriza-se por permanência assintomática de secreção na orelha média, por pelo menos 3 meses (LUBIANCA NETO; HEMBI;; SILVA, 2006).

Outra etiologia bastante frequente é a exposição á altos níveis de pressão sonora. A exposição ao ruído acima dos limites toleráveis à orelha humana nos ambientes sociais e de trabalho tem se tornado um agente presente no cotidiano da população em geral. Quando pensamos que o dano auditivo decorrente desta exposição é irreversível passamos a ter um olhar crítico e reflexivo sobre o risco que permeia a saúde auditiva principalmente dos profissionais que exercem suas atividades laborais frente a esses padrões sonoros (RODRIGUES; SILVINO, 2010). O ruído é caracterizado como o fator mais prevalente na origem de doenças ocupacionais. Também é o agente físico nocivo à saúde mais comum nos ambientes de trabalho, causando perda auditiva (ABREU; ;SUZUKI, 2002).

Dentre as causas da deficiência auditiva adquirida, encontra-se o uso de algumas substâncias ototóxicas, que provocam perturbações transitórias ou definitivas das funções auditiva e vestibular. Além da ototoxicidade causada por medicamentos, as lesões no sistema auditivo podem ocorrer devido à exposição a agentes físicos como o ruído e substâncias químicas como inseticidas, tolueno,

estireno, etilbenzeno, monóxido de carbono, dissulfeto de carbono, chumbo e mercúrio, dentre outros (JACOB et; al., 2006).

A etiologia comumente frequente é a Presbiacusia, caracteriza-se pelo envelhecimento natural do ouvido humano. É um distúrbio da audição associado à degeneração da cóclea, que afeta principalmente a parte basal, prejudicando a percepção auditiva das frequências altas ao decorrer da idade, que em média ocorre entre 40 e 50 anos. (GUERRA et; al., 2010; GONÇALVES, MOTA; ; MARQUES, 2009). Está relacionada ao processo de envelhecimento, tratando-se de um processo dinâmico e progressivo, no qual há modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas que determinam a perda da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, ocasionando maior vulnerabilidade e maior incidência de processos patológicos que terminam por levá-lo à morte (SILVA et; al., 2007; SOUZA et; al., 2009).

Segundo Sousa et; al. (2009), a presbiacusia é caracterizada principalmente pelas lesões histopatológicas na orelha interna e nervo coclear; do ponto de vista funcional, pela deficiência auditiva sensorio-neural. Tem início a partir da quinta década de vida e é atualmente considerada a causa mais comum de perda auditiva no adulto; portanto, o desencadear do processo degenerativo do sistema auditivo é mais precoce que o conceito de idoso.

A prevalência da deficiência auditiva em idosos é alta. Entretanto, a falta de estudos de base populacional em âmbito nacional, pode explicar o fato de a Política Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência fazer referência à literatura internacional, ao citar a presbiacusia como principal causa de deficiência auditiva em idosos, com incidência de aproximadamente 30% na população com mais de 65 anos (CRUZ et al., 2011).

Quintero, Marotta e Marone (2002) caracteriza a presbiacusia como uma perda auditiva neurossensorial bilateral, para tons de alta frequência, devido a mudanças degenerativas e fisiológicas no sistema auditivo com o aumento da idade, apresentam com frequência dificuldade para compreender a fala. Uma pesquisa apontada por Pesquisa realizada no Brasil por Sancini, Costa e Oliveira (2004) apontam que mais da metade dos sujeitos que se encontram na faixa etária entre 50 e 60 anos já apresentam algum tipo de comprometimento dos limiares auditivos.

Segundo o Manual de Procedimentos em Audiometria Tonal, Logaudiometria e Medidas de Imitância Acústica (CFF^a, 2013), para o resultado da audiometria tonal deve ser levado em consideração quatro aspectos: tipo da perda auditiva, grau da perda auditiva, configuração audiométrica e lateralidade. O tipo de perda auditiva está relacionado à localização das estruturas afetadas do aparelho auditivo. A classificação do tipo de perda auditiva leva em consideração a comparação dos limiões entre a via aérea e a via óssea de cada orelha.

Silman e Silverman (1997), sugerem a seguinte classificação:

- Perda Auditiva Conduativa - Limiões de via óssea menores ou iguais a 15 dBNA e limiões de via aérea maiores do que 25 dBNA, com gap aéreo-ósseo maior ou igual a 15 dB.
- Perda Auditiva Neurosensorial ou Sensorio neural - Limiões de via óssea maiores do que 15 dBNA e limiões de via aérea maiores do que 25 dBNA, com gap aéreoósseo e até 10 dB.
- Perda Auditiva Mista - Limiões de via óssea maiores do que 15 dBNA e limiões de via aérea maiores do que 25 dBNA, com gap aéreo-ósseo maior ou igual a 15 dB.

Com relação ao grau da perda auditiva, o mesmo autor refere que o grau da perda auditiva está relacionado com a habilidade de ouvir a fala. Para tanto, existem diversas classificações para caracterizar o grau das perdas auditivas. Todas utilizam a média dos limiões tonais de via aérea em determinadas frequências para esse cálculo, o que gera controvérsias sobre qual dessas classificações seria a mais adequada. Entretanto, a maioria considera a média dos limiões entre 500, 1.000 e 2.000 Hz. A mais conhecida é a classificação de Lloyd e Kaplan (1978)

Porém, existem outras classificações e fica a critério do audiologista, a escolha de uma classificação referenciada. Russo et al. (2009b, p. 287) relata que:

No 24º Encontro Internacional de Audiologia, realizado em Bauru, em abril de 2009, após os trabalhos da Mesa Redonda e do Fórum sobre Diagnóstico Audiológico, a comunidade presente discutiu e optou pelo seguinte encaminhamento. Na análise do audiograma, o profissional pode optar por um critério de classificação do grau de perda auditiva que priorize a inteligibilidade de fala. Essas recomendações foram posteriormente encaminhadas à Academia Brasileira de Audiologia (ABA) para posterior apreciação e os itens que compuseram este

encaminhamento estão descritos a seguir. Para avaliar a perda auditiva por meio da audiometria tonal liminar sugere-se contemplar os seguintes aspectos:

1. O grau da perda auditiva deve ser classificado por orelha e, baseado na média do limiar de audibilidade obtido nas frequências de 500 a 4000 Hz;
2. Se a média tonal estiver situada dentro de um critério de referência para crianças (até 12 anos) e para adultos, classificar como limiares audiométricos dentro da normalidade (500 a 4000 Hz);
3. Identificar a ocorrência de perda auditiva, mesmo que isolada, nas frequências de 250 Hz, 6000 Hz e/ou 8000 Hz, referindo-se a esta perda auditiva com o termo “entalhe”;
4. Classificar o audiograma como alterado ou normal, com base nos limiares audiométricos para as frequências de 250 a 8000 Hz, de acordo com critério de referência adotado (crianças: limiares tonais ≤ 15 dB NA e adultos ≤ 20 dB NA);
5. Para a classificação do grau, usar o parâmetro adaptado da publicação da *British Society of Audiology*, ou seja, leve (25 a 40 dB NA), moderada (41 a 70 dB NA); severa (71 a 95 dB NA) e profunda (> 95 dB NA);
6. Usar o termo perda auditiva em vez de rebaixamento;
7. Além do grau da perda auditiva, deve ser mantida a descrição do tipo de perda auditiva e da configuração audiométrica; o critério de referência adotado (grau) deve estar especificado no registro dos dados.

Para o presente estudo optou-se pela classificação de Lloyd e Kaplan (1978), baseada no grau da perda auditiva conforme apresentada no Quadro 1 e na configuração audométrica baseada no desenho dos limiares da via área para cada orelha de acordo com a classificação de Silman e Silverman (1997), adaptada de Carhart (1945) e Lloyd e Kaplan (1978), conforme demonstram as Tabelas 2 e 3.

TABELA 2: Classificação do grau da perda auditiva de acordo com Lloyd e Kaplan, 1978.

Média Tonal	Denominação	Habilidade para ouvir a fala
≤ 25 dBNA	Audição normal	Nenhuma dificuldade significativa.
26 - 40 dBNA	Perda auditiva de grau leve	Dificuldade com fala fraca ou distante.
41 -55 dBNA	Perda auditiva de grau moderado	Dificuldade com fala em nível de conversação.
56 - 70 dBNA	Perda auditiva de grau moderadamente severo	A fala deve ser forte; dificuldade para conversação em grupo.
71 - 90 dBNA	Perda auditiva de grau severo	Dificuldade com fala intensa; entende somente fala gritada ou amplificada.
≥ 91 dB NA	Perda auditiva de grau profundo	Pode não entender nem a fala amplificada. Depende da leitura labial.

Fonte: (CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013)

TABELA 3: Classificação da perda auditiva de acordo com a configuração audométrica, baseada no desenho dos limiares da via área para cada orelha de conforme a classificação de Silman e Silverman (1997), adaptada de Carhart (1945) e Lloyd e Kaplan (1978)

Tipo de configuração	Características
Configuração ascendente	Melhora igual ou maior do que 5dB por oitava em direção às frequências altas.
Configuração horizontal	Limiars alternando melhora ou piora de 5dB por oitava em todas as frequências.
Configuração descendente leve	Piora entre 5 a 10dB por oitava em direção às frequências altas.
Configuração descendente acentuada	Piora entre 15 a 20dB por oitava em direção às frequências altas.
Configuração descendente em rampa	Curva horizontal ou descendente leve com piora ≥ 25dB por oitava em direção às frequências altas.
Configuração em U	Limiars das frequências extremas melhores do que as frequências médias com diferença ≥ 20dB.
Configuração em U invertido	Limiars das frequências extremas piores do que as frequências médias com diferença ≥ 20dB.
Configuração em entalhe	Curva horizontal com descendência acentuada em uma frequência isolada, com recuperação na frequência imediatamente subsequente.

Fonte: (CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2013)

2.5 Ototoxicidade

Estudos revelam os praguicidas como causa de vários danos à saúde, dentre eles as perdas auditivas. Voltam-se com maior ênfase as perdas auditivas de trabalhadores por exposição a ruído, apresentados pela literatura com inúmeros estudos. Sena, Vargas e Oliveira (2013) relatam que além das implicações sobre a saúde geral e a qualidade de vida dos agricultores expostos a praguicidas os, alguns produtos químicos presentes no processo produtivo podem ser nocivos à audição. Assim, a perda auditiva pode representar um sinal precoce de intoxicação ao praguicida.

A ototoxicidade pode ser definida como sendo o resultado da ação de determinadas drogas que lesionam o labirinto anterior e/ou posterior, causando perda auditiva com ou sem vertigem, náusea e instabilidade de marcha (HOSHINO et al, 2008).

Trabalhadores expostos a compostos organofosforados e com baixa atividade pseudocolinesterase foram comparados com trabalhadores com essa atividade normal. Foi observada uma alta incidência de neuropatias periféricas no grupo com baixo valor de pseudocolinesterase e, ambos os grupos, apresentaram perda auditiva do tipo neurosensorial, de grau leve a moderado. (TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2003)

Pela imensa quantidade de praguicidas utilizada na agricultura e pela falta de um sistema de vigilância sanitária que acompanhe a audição dos trabalhadores periodicamente, torna-se difícil prever qual o tipo de agrotóxico que pode causar dano auditivo no indivíduo. Sabe-se, no entanto, que grande parte desses produtos é neurotóxica, podendo afetar diferentes porções do sistema nervoso central e periférico (KÖRBES, 2010a).

No sistema vestibulococlear, o efeito de agentes ototóxicos pode manifestar-se em lesões de células ciliadas externas (CCE), lesões do VIII par craniano, alterações no sistema vestibular e alterações no sistema nervoso central (SNC). A ação neurotóxica de algumas substâncias químicas encontradas nos ambientes de trabalho pode afetar não somente a audição e o equilíbrio, mas também o tronco cerebral e via auditivas centrais. Há evidências de que a alteração auditiva possa ser uma manifestação precoce de intoxicação por organofosforados (KÖRBES et al., 2010b).

Foltz, Soares e Reichembach (2010), realizaram um estudo em pilotos de aviões de aplicação aérea de praguicidas, evidenciando que além do ruído como fator de risco à perda auditiva, outro fator importante é a intoxicação por praguicida, através da inalação. Alguns dos compostos químicos dos praguicidas possuem propriedades neurotóxicas, sendo seus impactos estudados por diversas áreas da saúde, sobretudo as repercussões auditivas, e considerados como responsáveis por intoxicações de trabalhadores que os manuseiam e os aplicam. As formas de intoxicação podem ser por contato com a pele, inalação e via digestiva, sendo a via respiratória a forma de absorção mais rápida.

Finkler et al. (2012) realizaram um estudo experimental utilizando a Microscopia Eletrônica de varredura (MEV) para a análise das cócleas de cobaias, verificando as lesões provocadas pelos organofosforados nas células ciliadas do órgão de Corti. Analisando os resultados da MEV, foi possível inferir que as lesões causadas pelo agente organofosforado no órgão de Corti ocorrem, predominantemente, nas células ciliadas externas (CCE) e progridem do ápice para a base da cóclea. No estudo foi possível concluir que, quanto mais longa a exposição ao agrotóxico, maior seria o dano às células ciliadas externas das cobaias.

Jaycisinghe e Pathirana (2011) realizaram um estudo de coorte com controles pareados em um hospital terciário na província do sul de Sri Lanka. O estudo envolveu pacientes intoxicados e internados no referido hospital e com Grupo Controle. No Grupo Controle participaram acompanhantes sem exposição anterior à praguicidas. Nesse estudo foram observadas a toxicidade aguda e sua ação no sistema auditivo por intermédio da avaliação dos Potenciais Evocados do Tronco Encefálico (PEATE). De acordo com o estudo, não havia lesões significativas na via auditiva em pacientes intoxicados quando comparados com os controles, no entanto, os danos para as células ciliadas internas e externas não podem ser excluídos. Segundo os autores serão necessários mais estudos com a avaliação do limiar auditivo em toxicidade aguda.

A perda auditiva pode ser de rápida instalação ou insidiosa e a gravidade depende da quantidade, tempo de exposição e interação com o ototóxico. Pode ocorrer durante a exposição ou meses depois e será de forma irreversível. Normalmente é uma perda bilateral simétrica, podendo ser unilateral e assimétrica. O quadro vestibular, embora muitas vezes concomitante, pode

aparecer precocemente e mais intenso que o auditivo (HOSHINO, 2008; KÓS; KÓS, 2012).

Há evidência de que a exposição crônica aos praguicidas induz dano auditivo periférico e central, e nos casos de exposição combinada o ruído um fator que interage com os praguicidas, potencializando seus efeitos ototóxicos, principalmente em nível periférico (DELECRODE et al., 2012). Cabe destacar que tais danos são irreversíveis à audição.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo teve início após a aprovação do Comitê Assessor de Pesquisa Institucional (CAPI) e Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), respectivamente com os protocolos CCPq 1799 e CAAE 21193113.5.0000.5515. Trata-se de Pesquisa científica aplicada, pois busca conhecimentos voltados para a solução de problemas específicos de uma dada área do conhecimento.

Recorte territorial

O recorte territorial, local explorado, compreendeu a região do Pontal do Paranapanema, estado de São Paulo, Brasil, abrangendo as cidades de Euclides da Cunha, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema, Rosana, Sandovalina e Teodoro Sampaio, por apresentarem grande área da superfície total das Unidades de Produção Agropecuárias (UPAs) da região.

Amostra populacional

Para o presente estudo, os Grupos Controle e Exposto Ocupacionalmente aos praguicidas foram subdivididos entre as faixas etárias de 18 a 40, de 40 a 60 e acima de 60 anos, considerando-se o decréscimo dos limiares auditivos esperado do processo de envelhecimento, que ocorre a partir de 40 anos, e se acentuando a partir dos 60, denominada Presbiacusia. (RUSSO, 2009; SOUZA, 2009; QUINTERO, 2002). Os grupos foram compostos por participantes dos sexos masculino e feminino. Em ambos os grupos foram aplicados todos os procedimentos igualmente. Realizou-se a aplicação de questionários contendo dados sobre saúde geral, auditiva e história de exposição a praguicidas, além de avaliações audiológicas para determinação de padrões tonais revelados por avaliação audiológica básica e avaliação de alta frequência.

O Grupo Controle, não exposto ocupacionalmente, foi constituído de 35 indivíduos moradores da área urbana, utilizando-se como critérios de exclusão: exposição a compostos químicos, exposição ao ruído, queixa ou história de perdas auditivas na família, doenças graves ou crônicas. Os participantes do Grupo Controle foram moradores de Álvares Machado, Euclides da Cunha, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Regente Feijó e São Paulo. Todos os participantes foram convidados aleatoriamente entre pessoas conhecidas.

O Grupo Exposto aos praguicidas foi composto de 101 indivíduos, sendo que 18 indivíduos foram excluídos, 17 por apresentarem história de exposição ao ruído anterior, uma vez que a exposição ao ruído era um dos critérios de exclusão do estudo. E 1 foi excluído por apresentar perda auditiva profunda unilateral de etiologia desconhecida, porém com sintomas e resultados audiométricos indicativos de perda auditiva mista, não relacionados à exposição de compostos químicos, sendo que a perda auditiva foi referida como perda de audição súbita. Sendo assim, totalizou em um *n* de 83 trabalhadores rurais e moradores das cidades estudadas, expostos a praguicidas, seja por contato direto (aplicação manual, manipulação, plantação e colheita) ou indireto (moradores de área com aplicação de praguicidas). Todos os participantes moram em assentamentos rurais e desenvolvem a agricultura familiar. Utilizou-se como critério de exclusão: participantes que tivessem perdas auditivas genéticas, pré e perinatais, diagnosticados previamente e história de exposição ao ruído.

Entrevistas e avaliações audiológicas

O caminho utilizado para o desenvolvimento da pesquisa ocorreu por intermédio do CEREST/PP e de interlocutores em Saúde do Trabalhador (em todas as etapas do estudo) dos municípios participantes.

Inicialmente a pesquisadora visitou assentamentos das 6 cidades envolvidas no estudo, ministrando palestra sobre os danos à saúde causados pela utilização desmedida e sem proteção adequada (EPI) do trabalhador rural assentado e os possíveis danos à saúde auditiva. Após a palestra os participantes receberam esclarecimentos, orientações e foram convidados a participar do projeto.

Ao chegarem ao CEREST/PP, foi aplicado um questionário aos participantes, contendo perguntas fechadas (Anexo I), baseado no Protocolo de Avaliação de Trabalhadores Expostos ao Ruído e a Produtos Químicos no Centro de Referência e Saúde do Trabalhador Regional de Presidente Prudente (CEREST-PP), protocolo elaborado pelo próprio centro, com adaptação. Previamente ao início da aplicação do questionário, os sujeitos da pesquisa, receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo II) para esclarecimentos, ciência e assinatura. Nos casos de concordância de participação, o questionário foi aplicado e os procedimentos foram realizados, ficando os sujeitos

livres para desistirem de participar da pesquisa em qualquer momento, sem ônus de participação. No próprio CEREST/PP, após a conclusão do questionário, respondidos com o auxílio do pesquisador de forma individual, os participantes da pesquisa tiveram sua audição avaliada por intermédio dos seguintes procedimentos:

Inspeção do Conduto auditivo Externo: por intermédio de um Otoscópio Mark II 2,5v - OPALINE MD, com o objetivo de verificar as condições para a realização dos exames de audiometria tonal e imitanciometria. Caso houvesse algum impedimento para a realização das avaliações audiológicas, tais como acúmulo de cerúmen obstrutivo, corpo estranho ou perfuração de membrana timpânica, os participantes eram encaminhados ao serviço de otorrinolaringologia para avaliação clínica e conduta de cada caso, antes de realizarem a audiometria tonal e Imitanciometria.

Audiometria Tonal: pesquisa de limiares auditivos por via aérea e via óssea, objetivando verificar o mínimo de tom puro identificado pelo participante, abrangendo as freqüências de 250 a 8KHz (freqüências convencionais) e de 9 a 16KHz (altas freqüências). As audiometrias foram realizadas por intermédio do Audiômetro AC 40, de 2 canais, da marca Interacoustics, utilizando-se os fones TDH39 Audiometric Headset para a pesquisa de limiares por via aérea e B71 bone conductor headset por via óssea nas freqüências convencionais; e R-80 KOSS Headset com correção para Nível de Audição de acordo com padrões EN60645-4/ANSI S3.6, específicos para avaliações em altas frequências. O equipamento encontrava-se devidamente calibrado, de acordo com a norma IEC – NBR 60645.

Audiometria Vocal: Posteriormente à audiometria tonal, foi realizada a audiometria vocal, com o objetivo de determinar o menor limiar de recepção de fala (LRF), por intermédio de uma lista de palavras dissilábicas, foneticamente balanceada. E também o índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF), por meio de lista de 25 palavras monossilábicas, foneticamente balanceadas, para determinar o percentual de acertos.

A pesquisa dos limiares tonais por via aérea nas frequências convencionais e altas frequências, por via óssea e audiometria vocal foram realizadas dentro de uma cabine acústica, ALS – A-150 medidas: 1,50 X 1,50 X 2,00, com isolamento acústico nas frequências de 125 a 16000Hz, devidamente calibrada de acordo com as normas da ISO 8253-1, Projeto de Norma ABNT 03-

029.01-027/1 e com a Resolução nº 296/2003 do Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFF^a).

Imitanciometria: Foi realizada com o objetivo de verificar a mobilidade da cadeia tímpano-ossicular e a ação do reflexo do músculo estapédico, em ipsi e contralateral, com a finalidade de determinar as mudanças que ocorrem na membrana timpânica e na cadeia ossicular pela variação de pressão sonora introduzida no meato acústico externo. Avalia-se assim a mobilidade da membrana timpânica e as condições de orelha média. Esse procedimento foi realizado por intermédio de um Imitanciômetro AT 235XP da marca Interacoustics, devidamente calibrado de acordo com a ISO 389-2 e IEC-NBR 60645.

Os equipamentos utilizados para a avaliação audiológica, encontravam-se todos de acordo com as especificações da Resolução do Conselho Federal de Fonoaudiologia – CFF^a 295/93 (RIBAS e Cols., 2009).

Interpretação das avaliações audiológicas

Os resultados das avaliações audiológicas foram interpretados por meio de audiogramas, considerando-se os limiares tonais, apresentados pela intensidade sonora medida em decibel (dB) por frequência, medida em Hertz (Hz). Foram analisados: Grau de perda auditiva de acordo com Lloyd e Kaplan (1978), tipo de perda auditiva de acordo com Silman e Silverman (1997), e configuração de curva audiométrica em consonância com a sugerida por Silman e Silverman (1997), adaptada de Carhart (1945) e Lloyd e Kaplan (1978).

As frequências convencionais verificadas foram de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz e na avaliação de alta frequência, compreendendo as frequências de 9000, 10000, 11200, 12500, 14000 e 16000Hz. No presente estudo as frequências foram classificadas em graves (250 e 500Hz), médias (1000 e 2000Hz), agudas (3000 a 8000 Hz) e altas (9000 a 16000 Hz), pelo fato de se pretender evidenciar as alterações de limiares auditivos nas frequências altas, corroborando com a literatura estudada que apresenta perda de limiares nas altas frequências por ototoxicidade, como retratam os estudos de Hoshino et al. (2008) e Delecrode et al. (2012).

Na pesquisa de frequências convencionais por via aérea, a intensidade sonora variou de 0 a 110 dB nas frequências de 250 e 8000 Hz e de 0 a 120 dB nas frequências de 500, 1000, 2000, 3000, 4000 e 6000 Hz. Na pesquisa

dos limiares em altas frequências por via aérea a intensidade sonora variou de 0 a 90 dB na frequência de 9000 Hz, 0 a 95 nas frequências de 10000 e 11200 Hz, de 0 a 85 dB em 12.500 Hz, de 0 a 65 dB na frequência de 14000 Hz e de 0 a 60 em 16000 Hz. Na pesquisa dos limiares tonais por via óssea, a intensidade sonora variou de 0 a 65 dB na frequência de 500 Hz, 0 a 70dB em 1000Hz, 0 a 75 dB na frequência de 2000 Hz e de 0 a 80 dB nas frequências de 3000 e 4000 Hz. Essa variabilidade ocorreu em função da intensidade máxima disponibilizada pelo equipamento utilizado.

A audiometria de altas frequências (AAF) vem sendo cada vez mais utilizada na prática audiológica. Trata-se da avaliação dos limiares auditivos tonais aéreos na faixa de 9 kHz a 20 kHz, sendo um exame complementar importante na detecção precoce de perdas auditivas por lesão na base do ducto coclear. Portanto, sua utilização permite a identificação de alterações auditivas antes que aconteça a perda auditiva na faixa de frequências convencionalmente avaliadas, de 250 Hz a 8 kHz, (KLAGENBERG et al., 2011).

Análise dos resultados

As respostas obtidas pelos questionários foram analisadas por meio do teste Exato de Fisher no programa Bioestat 5.3, com valor considerado estatisticamente significativo $<0,05\%$.

Os resultados obtidos nas audiometrias tonais limiares foram avaliados, tabulados e analisados estatisticamente inicialmente pelo teste estatístico não paramétrico Wilcoxon, com o valor de P de $<0,05\%$ para a realização de comparações entre as orelhas direita e esquerda, duas amostras pareadas, considerando-se o valor de 10 dB ou mais como diferença estatisticamente significativa entre os limiares, considerando-se as frequências de 250 a 16000 Hz das duas orelhas. Para tais análises foi utilizado o programa Bioestat 5.3.

Após obter as médias das orelhas direita e esquerda foi constatada a similaridade dos limiares entre as mesmas. A partir desse momento os valores foram analisados pelo teste estatístico não paramétrico Mann-Whitney, por intermédio do programa Bioestat 5.3, indicado para comparação de dois grupos não pareados para se verificar se pertencem ou não à mesma população, com valor de significância estatística de $<0,05\%$. Foram comparados os valores de dois

grupos, controle e o exposto aos praguicidas, para testar a diferença entre os dois grupos e a significância dessa diferença.

Para a análise das configurações de curvas audiométricas em frequências convencionais e altas frequências, classificação de perda auditiva, curvas timpanométricas e reflexos estapedianos, foi utilizado o teste estatístico G, que compara o valor obtido de uma distribuição qui-quadrado com número de graus de liberdade igual à diferença no número de parâmetros (verossimilhança), com valor de P estatisticamente significativo $<0,05\%$.

Após o diagnóstico e o tratamento dos dados, os participantes da pesquisa receberam esclarecimentos, orientações sobre os danos dos praguicidas, exposições, uso de EPI e os cuidados com a audição e encaminhamentos, quando necessário, para avaliação de outros profissionais da saúde.

4 RESULTADOS

Para uma melhor visualização dos resultados obtidos, os mesmos encontram-se apresentados na forma de Tabelas para a caracterização da população estudada e em forma de Figuras com legenda para as questões aplicadas.

A Tabela 4 retrata o número amostral de participantes dos grupos exposto e controle, divididos por faixas-etárias:

TABELA 4: Participantes dos grupos controle e exposto, por faixas-etárias.

Grupos	Controle		Exposto	
	M	F	M	F
18 + 40 anos	09	04	02	14
40 + 60 anos	03	09	12	31
De 60 anos	01	09	14	10

Resultados apresentados em número absoluto.

As Tabelas 5 e 6 apresentam a quantidade de indivíduos e a porcentagem de participantes na pesquisa de cada cidade.

TABELA 5: Grupo Controle – Quantidade de indivíduos participantes por cidade.

Cidades	Faixa Etária (Anos)		
	18 + 40	40 + 60	>60
Álvares Machado	2 (15%)	1 (8%)	0 (0%)
Euclides da Cunha Paulista	1 (8%)	0 (0%)	0 (0%)
Presidente Prudente	9 (69%)	10 (84%)	7 (70%)
Presidente Venceslau	1 (8%)	0 (0%)	0 (0%)
Regente Feijó	0 (0%)	1 (8%)	2 (20%)
São Paulo	0 (0%)	0 (0%)	1 (10%)
Total	13 (100%)	12 (100%)	10 (100%)

Resultados apresentados em número absoluto (porcentagem)

TABELA 6: Grupo Exposto - Quantidade de indivíduos participantes por cidade.

Cidades	Faixa etária (anos)		
	18 + 40	40 + 60	>60
Grupo Exposto			
Euclides da Cunha Paulista	1 (6%)	8 (19%)	1 (4%)
Marabá Paulista	2 (12%)	8 (19%)	4 (17%)
Mirante do Paranapanema	7 (41%)	4 (9%)	4 (17%)
Rosana	1 (6%)	7 (16%)	2 (8%)
Sandovalina	5 (29%)	10 (23%)	10 (42%)
Teodoro Sampaio	1 (6%)	6 (14%)	3 (12%)
Total	17 (100%)	43 (100%)	24 (100%)

Resultados apresentados em número absoluto (porcentagem).

A Tabela 7 apresenta o tempo médio de exposição dos participantes do estudo do Grupo Exposto

TABELA 7: Tempo médio de exposição (anos) da população estudada – Grupo Exposto.

Tempo de Exposição	Faixa etária (Anos)			
	Anos	18 + 40	40 + 60	> 60
0 a 10		8 (48%)*	3 (7%)	0 (0%)
11 a 20		4 (24%)	8 (19%)	5 (21%)
21 a 30		4 (24%)	6 (14%)	1 (4%)
31 a 40		1 (6%)	13 (30%)*	0 (0%)
41 a 50		0 (0%)	12 (28%)	2 (8%)
51 a 60		0 (0%)	1 (2%)	12 (50%)*
> 60		0(0%)	0 (0%)	4 (17%)
Total		17 (100%)	43 (100%)	24 (100%)

Resultados apresentados em número absoluto (porcentagem).

A Tabela 8 apresenta os praguicidas mais relatados pelos participantes do estudo.

Tabela 8: Praguicidas mais utilizados segundo relato da população estudada.

Composto químico	Quantidade		IDA (Ingestão Diária Aceitável) (mg/Kg)	Classificação toxicológica	Classe
	N	%			
Cipermetrina	47	(19,35)	0,05	II	Inseticida piretróide
Clorpirifós	45	(18,52)	0,01	II	Inseticida organofosforado
Glifosato	38	(15,64)	0,042	IV	Herbicida
Metamidofós	28	(11,52)	0,004	I	Inseticida organofosforado
Parationa Metílica	24	(9,88)	0,003	I	Inseticida organofosforado
Deltametrina	19	(7,82)	0,01	III	Inseticida piretróide
Diuron	5	(2,05)	0,01	III	Herbicida
Amitraz	5	(2,05)	0,01	III	Acaricida e Inseticida
Hexaclorociclohexano	5	(2,05)	0,02	I	Inseticida organoclorado
Endossulfan	4	(1,65)	0,006	I	Inseticida organoclorado
Atrazina	3	(1,24)	0,02	III	Herbicida
2,4-D	3	(1,24)	0,01	I	Herbicida
Monocrotofós	2	(0,82)	0,006	I	Inseticida organofosforado
Fluazifope-P- Butílico	2	(0,82)	0,04	III	Herbicida
Ametrina	1	(0,41)	0,07	III	Herbicida
Paraquate	1	(0,41)	0,004	I	Herbicida
Profenofós	1	(0,41)	0,01	II	Inseticida e acaricida
Não soube dizer	10	(4,12)	-	-	-

Resultados apresentados em número absoluto (porcentagem- ordem decrescente).

Fonte: (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2014)

As Tabelas de 9 a 23 apresentam o resultado das questões aplicadas aos indivíduos do Grupo Controle e Grupo Exposto, com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

TABELA 9: Resultado da Questão 1 “Trabalha ou trabalhou em ambiente ruidoso?”, aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	0	0	0	0	0	0
Não	100	100	100	100	100	100
Valor de P	1,000		1,000		1,000	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 10: Resultado da Questão 2 “Trabalha ou trabalhou com praguicidas?”, aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	0	100	0	100	0	100
Não	100	0	100	0	100	0
Valor de P	0,000*		0,000*		0,000*	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 11: Resultado da questão 3 “Sente ou sentia algum mal estar após o trabalho?”, aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	0	41	0	35	0	29
Não	100	59	100	65	100	71
Valor de P	0,0073*		0,0127*		0,0643	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 12: Resultado da questão 4 “Utiliza ou utilizou E.P.I.?”, aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	38	29	0	14	0	29
Não	62	71	100	86	100	71
Valor de P	0,7141		0,4929		0,0643	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 13: Resultado da questão 5 “Alguma pessoa na família com problemas de audição?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	46	41	41	40	70	33
Não	54	59	59	60	30	67
Valor de P	0,5963		0,5738		0,0567	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 14: Resultado da questão 6 “Alguma doença crônica ou grave?” aplicadas ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	0	41	8	34	30	46
Não	100	59	92	66	70	64
Valor de P	0,0073*		0,070		0,3220	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 15: Resultado da questão 7 “Irritabilidade emocional?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	23	59	8	44	20	50
Não	77	41	92	66	80	50
Valor de P	0,0762		0,0209*		0,1068	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 16: Resultado da questão 8 “Toma algum medicamento?” aplicadas ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	7	47	25	69	70	79
Não	93	53	75	31	30	21
Valor de P	0,0178*		0,0070*		0,4161	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 17: Resultado da questão 9 “Acha que ouve bem?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	100	35	100	30	60	62
Não	0	65	0	70	40	38
Valor de P	0,0004*		0,000*		0,3822	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 18: Resultado da questão 10 “Surgimento da perda auditiva foi:” aplicadas ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=6 %	GC N=13 %	GE N=15 %	GC N=5 %	GE N=15 %
Gradual	0	100	0	90	100	100
Súbita	0	0	0	10	0	0
Valor de P	1,000					

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 19: Resultado da questão 11 “Otalgia?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	0	41	12	30	10	12
Não	100	59	88	70	90	88
Valor de P	0,0073*		0,1188		0,6656	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 20: Resultado da questão 12 “Presença de zumbido?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	15	53	33	53	40	54
Não	85	47	67	47	60	46
Valor de P	0,0484*		0,1823		0,3540	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 21: Resultado da questão 13 “Natureza do zumbido:” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=2 %	GE N=9 %	GC N=4 %	GE N=23 %	GC N=4 %	GE N=13 %
Contínuo	50	100	100	69	75	77
Pulsátil	50	0	0	31	25	23
Valor de P	0,1818		0,2761		0,6773	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 22: Resultado da questão 14 “O zumbido pode ser descrito como:” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=2 %	GE N=9 %	GC N=4 %	GE N=23 %	GC N=4 %	GE N=13 %
Agudo	50	100	100	74	75	84
Grave	50	0	0	26	25	16
Valor de P	0,0036*		0,0481*		0,3299	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

TABELA 23: Resultado da questão 15 “Sensação de tontura rotatória?” aplicada ao Grupo Controle e ao Grupo Exposto com faixa etária de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos		40 + 60 anos		> de 60 anos	
	GC N=13 %	GE N=16 %	GC N=12 %	GE N=43 %	GC N=10 %	GE N=24 %
Sim	0	47	0	46	60	46
Não	100	53	100	54	40	54
Valor de P	0,0073*		0,0019*		0,3540	

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

A Tabela 24 apresenta dados de saúde geral dos participantes do estudo em todas as faixas etárias, 18-40 anos, 40-60 anos e > de 60 anos.

TABELA 24: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto sobre os principais relatos de doenças da população estudada nas faixas etárias de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Controle (GC) X Grupo Exposto (GE)	18 + 40 anos			40 + 60 anos			> de 60 anos		
	GC %	GE %	Valor de p	GC %	GE %	Valor de p	GC %	GE %	Valor de p
Alteração da visão	0	56	0,0011*	42	80	0,0177*	70	93	0,4566
Problemas de coluna	0	44	0,0073*	25	56	0,0579	60	79	0,2300
Distúrbios gástricos	0	44	0,0073*	8	25	0,1923	10	33	0,1651
Alterações renais	0	25	0,0766	14	18	0,6241	10	33	0,1651
Cefaléia	15	69	0,0054*	8	37	0,0528	30	38	0,4975
Alergia	0	13	0,2958	0	7	0,4704	0	13	0,3382
Alterações tireoideanas	0	13	0,2958	0	16	0,1588	4	10	0,6417
Alterações respiratórias	0	0	1	0	0	1	0	4	0,7059
Hipertensão	0	38	0,0169*	17	46	0,0592	30	63	0,0878
Artrose	0	0	1	0	9	0,3618	8	10	0,6417
Câncer	0	0	1	2	2	1	0	4	0,7059
Depressão	0	0	1	17	7	0,4367	0	4	0,7059

Teste Exato de Fisher, *p<0,05

A Tabela 25 demonstra dados da saúde auditiva dos participantes do estudo em todas as faixas etárias.

TABELA 25: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto sobre as queixas auditivas da população estudada nas faixas etárias de 18 a 40, 40 a 60 e acima de 60 anos.

Grupo Exposto (GE) X Grupo Controle (GC)	18 + 40			40 + 60			> de 60		
	anos			anos			anos		
	GC	GE	Valor de p	GC	GE	Valor de p	GC	GE	Valor de p
	%	%		%	%		%	%	
Otalgia	0	44	0,0073*	0	30	0,0252*	0	17	0,2291
Infecção	0	19	0,1533	0	7	0,4704	0	0	1
Zumbido	15	53	0,0289*	33	53	0,1823	40	54	0,3540
Tontura	0	50	0,0030*	0	51	0,0008*	30	42	0,4065

Teste Exato de Fisher, *p>0,05

Avaliações Audiológicas – Avaliação Básica e Avaliação de Alta Frequência

Para a análise dos dados das avaliações audiológicas básicas e de altas frequência, consideraram-se as diferentes faixas etárias (18 a 40, 40 a 60 e acima de 60) e os achados dos limiares auditivos de frequências graves, médias, agudas e altas (de 250 á 16.000Hz). Estas análises foram realizadas para observação de possíveis perdas de limiares auditivos em altas frequências, principalmente de 9.000 a 16.000Hz, tanto para o Grupo Controle como para o Grupo de indivíduos expostos aos praguicidas. Para uma melhor visualização, os resultados são apresentados na forma de Figuras caracterizando uma comparação entre os dois. Cabe salientar que foram realizadas análises separadamente das orelhas direita e esquerda, porém pela similaridade, são apresentados apenas os resultados referentes a cada participante do estudo.

Resultados da análise estatística – Grupo Controle e Grupo de indivíduos expostos os praguicidas - Mann-Whitney após Wilcoxon para verificar diferenças entre Orelha Direita e Esquerda.

A Tabela 26 apresenta os valores dos limiares auditivos das frequências convencionais, na faixa etária de 18 a 40 anos, em função de cada

frequência, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, por média de limiares e valor de P – Frequências convencionais.

TABELA 26: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos, na faixa etária de 18 a 40 anos, em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Frequências convencionais.

Frequência Hz	Média de Limiar Controle (dB)	Média de Limiar Exposto (dB)	Valor de P
250	5	12,5	0,0002*
500	5	12,5	0,0029*
1000	5	8,75	0,942
2000	2,5	8,75	0,0312*
3000	7,5	8,75	0,076
4000	5	11,25	0,1252
6000	10	13,75	0,237
8000	5	7,5	0,2089

Teste Mann-Whitney, *p <0,05

A Tabela 27 apresenta os valores dos limiares auditivos das altas frequências, na faixa etária de 18 a 40 anos, em função de cada frequência, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, por média de limiares e valor de P.

TABELA 27: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 18 a 40 anos em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Altas frequências.

Frequência Hz	Média de Limiar Controle (dB)	Média de Limiar Exposto (dB)	Valor de P
9000	5	13,75	0,0352*
10000	3,75	3,75	0,3602
11200	5	12,5	0,031*
12500	3,75	10	0,0182*
14000	0	18,75	0,0008*
16000	5	48,75	0,0006*

Teste Mann-Whitney, *p <0,05

A Tabela 28 apresenta os valores dos limiares auditivos das frequências convencionais, na faixa etária de 40 a 60 anos, em função de cada frequência, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, por média de limiares e valor de P.

TABELA 28: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos, na faixa etária de 40 a 60 anos, em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Frequências convencionais.

Frequência Hz	Média de Limiar Controle (dB)	Média de Limiar Exposto (dB)	Valor de P
250	8,75	12,5	0,0065*
500	8,75	12,5	0,039*
1000	7,5	10	0,2378
2000	12,5	12,5	0,2254
3000	10	15	0,0435*
4000	13,75	15	0,0845
6000	16,25	22,5	0,0038*
8000	11,25	22,5	0,0013*

Teste Mann-Whitney, *p <0,05

A Tabela 29 apresentam os valores dos limiares auditivos das altas frequências, na faixa etária de 40 a 60 anos, em função de cada frequência, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, por média de limiares e valor de P.

TABELA 29: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 40 a 60 anos em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Altas frequências.

Frequência Hz	Média de Limiar Controle (dB)	Média de Limiar Exposto (dB)	Valor de P
9000	11,25	25	<0,0001*
10000	15	22,5	0,0005*
11200	18,75	37,5	<0,0001*
12500	21,25	45	0,0001*
14000	23,75	52,5	0,0002*
16000	40	60	<0,0001*

Teste Mann-Whitney, *p <0,05

A Tabela 30 apresenta os valores dos limiares auditivos das frequências convencionais, na faixa etária acima de 60 anos, em função de cada frequência, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, por média de limiares e valor de P.

TABELA 30: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos, na faixa etária acima de 60 anos, em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Frequências convencionais.

Frequência Hz	Média de Limiar Controle (dB)	Média de Limiar Exposto (dB)	Valor de P
250	15	16,25	0,1724
500	15	17,5	0,3457
1000	18,75	22,5	0,3049
2000	22,5	31,25	0,1132
3000	26,25	45	0,0106*
4000	30	49,85	0,0123*
6000	31,25	45	0,0247*
8000	31,25	45	0,0294*

Teste Mann-Whitney, *p <0,05

A Tabela 31 apresentam os gráficos dos valores dos limiares auditivos das altas frequências, na faixa etária acima de 60 anos, em função de cada frequência, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, por média de limiares e valor de P.

TABELA 31: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária acima de 60 anos em função da média de limiares auditivos por frequência isolada – Altas frequências.

Frequência Hz	Média de Limiar Controle (dB)	Média de Limiar Exposto (dB)	Valor de P
9000	27,5	57,5	0,0606
10000	35	60	0,0334*
11200	47,5	71,25	0,0043*
12500	53,75	75	0,0046*
14000	52,5	65	0,0111*
16000	58,75	60	0,0755

Teste Mann-Whitney, *p <0,05

As Tabelas 32, 33 e 34 demonstram os resultados obtidos dos limiares auditivos em função das médias de frequência divididas em graves (250 e 500 Hz), médias (1000 e 2000Hz), agudas (3000, 4000, 6000 e 8000Hz) e altas (9000, 10000, 11200, 12500, 14000 e 16000 Hz).

TABELA 32: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 18 a 40 anos, em função das médias de frequência divididas em graves, médias, agudas e altas.

Frequência Hz	Média de Limiar Controle (dB)	Média de Limiar Exposto (dB)	Valor de P
Graves	7,5	12,5	0,0035*
Médias	2,5	9,38	0,0167*
Agudas	4,38	9,13	0,0113*
Altas	3,75	16,25	0,0004*

Teste Mann-Whitney, *p <0,05

TABELA 33: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 40 a 60 anos, em função das médias de frequência divididas em graves, médias, agudas e altas.

Frequência Hz	Média de Limiar Controle (dB)	Média de Limiar Exposto (dB)	Valor de P
Graves	8,13	12,5	0,0125*
Médias	10	12,5	0,2134
Agudas	13,75	18,75	0,0098*
Altas	20,62	39,58	<0,0001*

Teste Mann-Whitney, *p <0,05

TABELA 34: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária acima de 60 anos, em função das médias de frequência divididas em graves, médias, agudas e altas.

Frequência Hz	Média de Limiar Controle	Média de Limiar Exposto	Frequência Hz
Graves	14,38	16,88	0,2603
Médias	24,38	26,88	0,4925
Agudas	30	61,35	0,0006*
Altas	46,46	64,58	0,0039*

Teste Mann-Whitney, *p <0,05

Configuração de curva audiométrica

As Tabelas 35, 36 e 37 apresentam a ocorrência das curvas audiométricas, em frequências convencionais e altas frequências, nas faixas etária de 18 a 40, de 40 a 60 e acima de 60 anos, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, por média de limiares e valor de P.

TABELA 35: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 18 a 40 anos em função da configuração das curvas audiométricas em frequências convencionais e altas frequências.

Grupos	18 + 40 anos	Horizontal	Descendente leve	Descendente acentuada	Outras	Valor de P
Controle	Frequências convencionais	100%				
Exposto		81%	6%		13%	0,427
Controle	Altas frequências	100%				
Exposto		38%	12%	50%		0,0028*

Teste G, *p <0,05

TABELA 36: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária de 40 a 60 anos em função da configuração das curvas audiométricas em frequências convencionais e altas frequências.

Grupos	18 + 40 anos	Horizontal	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente em rampa	Outras	P
Controle	Frequências convencionais	92%	8%				
Exposto		30%	30%	19%	5%	16%	0,0016*
Controle	Altas frequências	8%	92%				
Exposto		3%	13%	80%	2%	2%	<0,0001*

Teste G, *p <0,05

TABELA 37: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas, na faixa etária acima de 60 anos em função da configuração das curvas audiométricas em frequências convencionais e altas frequências.

Grupos	> de 60 anos	Horizontal	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente em rampa	Outras	Valor de P
Controle	Frequências convencionais	20%	50%	10%		20%	
Exposto		13%	20%	30%	17%	20%	0,1849
Controle	Altas frequências	15%	80%	5%			
Exposto		42%	13%	37%	8%		0,0045*

Teste G, *p <0,05

Índice Percentual de Reconhecimento de Fala

A Tabela 38 apresenta o percentual de reconhecimento de fala, em frequências convencionais, nas faixas etária de 18 a 40, de 40 a 60 e acima de 60 anos, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto.

TABELA 38: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto aos praguicidas em função do Índice Percentual de Reconhecimento de fala.

Faixa etária (anos)	Grupos	Dificuldade		
		Nenhuma	Discreta	Moderada
18 + 40	Controle	100%	-	-
	Exposto	100%	-	-
40 + 60	Controle	100%	-	-
	Exposto	100%	-	-
> de 60	Controle	100%	-	-
	Exposto	71%	16%	13%

Resultados apresentados em número absoluto (porcentagem).

Classificação de perda auditiva

A Tabela 39 apresenta a ocorrência dos tipos de perdas auditivas, em frequências convencionais e altas frequências, nas faixas etária de 18 a 40, de 40 a 60 e acima de 60 anos, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, por média de limiares e valor de P.

TABELA 39: Ocorrência do tipo de perda auditiva entre o Grupo Exposto aos praguicidas e o Grupo Controle, em frequências convencionais.

18 ± 40 anos	Normal	Condutiva	Neurosensorial	Mista	Valor de P
Controle	100%				
Exposto	100%				1,000
40 ± 60 anos					
Controle	100%				
Exposto	95%	5%			0,7999
> 60					
Controle	100%				
Exposto	46%		46%	8%	0,007*

Teste G, *p <0,05

A Tabela 40 apresenta a classificação dos graus de perdas auditivas, em frequências convencionais, nas faixas etária de 18 a 40, de 40 a 60 e acima de 60 anos, comparando os resultados obtidos dos Grupos Controle e Exposto, analisados pela média tritonal de 500, 1000 e 2000Hz.

TABELA 40: Classificação de perda auditiva segundo o grau - comparação entre os Grupos Controle e Exposto, em frequências convencionais analisados pela média tritonal de 500, 1000 e 2000Hz.

Faixa Etária (anos)	Grau das perdas auditivas				
18 ± 40	Normal	Leve	Moderado	Severo	P
Controle	100%				
Exposto	100%				1,0000
40 ± 60					
Controle	100%				
Exposto	95%	5%			0,9090
> 60					
Controle	100%				
Exposto	46%	25%	25%	4%	0,0164*

Teste G, *p <0,05

Curvas timpanométricas e reflexos estapedianos

A Tabela 41 apresenta a classificação das curvas timpanométricas, nas faixas etária de 18 a 40, de 40 a 60 e acima de 60 anos, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, indicando o valor de P.

TABELA 41: Comparação entre os Grupos Controle e Exposto em função da classificação das curvas timpanométricas.

Faixa etária	18 ± 40 anos		40 ± 60 anos		> de 60	
	Controle	Exposto	Controle	Exposto	Controle	Exposto
Curvas timpanométricas						
A	100%	56%	100%	42%	100%	50%
Ar		38%		42%		42%
Ad		6%		14%		8%
B				2%		
Valor de P		0,0175*		0,0006*		0,0124*

Teste G, *p <0,05

A Tabela 42 apresenta a ocorrência do reflexo estapediano, nas faixas etária de 18 a 40, de 40 a 60 e acima de 60 anos, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto, indicando o valor de P.

TABELA 42: Ocorrência de ausência e presença do reflexo do músculo estapédico, comparando os resultados obtidos dos grupos controle e exposto.

Faixa etária	Reflexo estapediano		Valor de P
	Ausência	Presença	
18 ± 40 anos			
Controle		100%	
Exposto	12%	88%	0,1139
40 ± 60 anos			
Controle		100%	
Exposto	53%	47%	<0,0001*
> 60 anos			
Controle	20%	80%	
Exposto	67%	33%	0,0111*

Teste G, *p <0,05

5 DISCUSSÃO

O Pontal do Paranapanema é uma das regiões de maior concentração de assentamentos no estado de São Paulo, motivo pelo qual foi escolhido para a realização desse estudo, conforme demonstrado por Passos (2004); Fernandes (2001); Verges (2013) e Barone (2010). Em consequência dos assentamentos, há predominância de atividades agrônômicas nas cidades de Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema, Rosana, Sandovalina e Teodoro Sampaio (BARRETTO, 2012; IBGE, 2010). Portanto a população estudada é constituída de famílias assentadas, caracterizadas pela agricultura familiar.

Pelos resultados obtidos é possível observar que, dentre as cidades participantes, destacam-se com o maior número de participantes as cidade de Mirante do Paranapanema com 41% da população estudada entre a faixa etária de 18 a 40 anos e Sandovalina com a participação de 23% na faixa etária de 40 a 60 anos e 42% com a faixa etária acima de 60 anos, como apresentado na Tabela 6. Podendo-se justificar o ocorrido em função do fato de Sandovalina apresentar um crescimento maior de áreas plantadas, conforme demonstrado por Oliveira (2009) e Mirante do Paranapanema estar entre as duas cidades com maior presença de assentamentos rurais, segundo estudos de Hespanhol (2010).

A Tabela 7 demonstra o tempo médio de exposição do Grupo Exposto. Observa-se que o tempo de exposição na faixa etária de 18 a 40 anos com maior prevalência é até 10 anos (48%), no grupo com faixa etária de 40 a 60 anos é de 31 a 40 anos de exposição (30%) e o grupo acima de 60 anos apresenta tempo de exposição de 51 a 60 anos, equivalendo a 50% dos participantes dessa faixa etária. Além da unanimidade com relação à utilização de praguicidas, o tempo de exposição é um fator preponderante para a caracterização da população estudada e do ambiente no qual a ação do homem tende a repercutir no ecossistema local. Tal ação certamente demanda em redução ou perda de ecossistemas naturais na região do Pontal do Paranapanema, como demonstrado nos estudos de Bernardi (2007). Cabe salientar que estes indivíduos não tiveram exposição anterior e atual ao ruído, conforme relatos do próprio questionário.

Odum e Barret (2008) define ecossistema como uma interação entre organismos vivos e não vivos, formando-se um fluxo de energia. Considerando-se tal definição e a ação do homem sobre o meio ambiente, pode-se inferir que tal ação concorre para a poluição dos corpos d'água, alterando-se as características físico-químicas da água e biológicas do meio ambiente (PEREIRA, 2004, SPIRO, 2008; BAIRD, 2006; ROCHA, 2009; AUGUSTO et al., 2012).

Outros fatores a serem considerados são a poluição atmosférica, com impactos locais, próximos às fontes poluidoras e regionais que são àqueles vistos a maiores distâncias das fontes poluidoras, como é o caso das aplicações aéreas dos praguicidas na região do Pontal do Paranapanema, culminando em exposição indireta de animais, plantas, plantações e do homem que reside ou trabalha próximos aos locais de aplicação (LIMA, 2012).

Segundo a Lei nº 7.802, (Brasil, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1989) os praguicidas devem conter nas suas embalagens informações sobre os perigos à saúde, com frases e símbolos de perigos padronizados para informar o grau de toxicidade do produto. De acordo com os resultados demonstrados na Tabela 8 e com a classificação toxicológica dos praguicidas (SAVOY, 2011; ANVISA, 2014), pode-se notar a utilização em maior escala do composto químico Cipermetrina, com grau de toxicidade II (altamente tóxico), representando 19,35%, seguido do Clorpirifós que também apresenta grau de toxicidade II (18,52%) e do Glifosato, com grau de toxicidade IV (pouco tóxico) representando 15,64%, de acordo com os relatos dos participantes da pesquisa. Importante ressaltar que os participantes do estudo relataram exposição a vários compostos no decorrer de sua vida laboral, constituindo valor somativo e não excluinte dos compostos relatados. Outro ponto a ser destacado é que os praguicidas têm uma variedade de agentes químicos e várias formas de classificação, segundo Alves e Oliveira (2003), porém optou-se por destacar a toxicidade e os mecanismos de ação.

Sendo assim, os efeitos crônicos destes compostos, em geral, variam desde dermatites de contato, formação de catarata, atrofia do nervo óptico até sintomas mais alarmantes como parestesia e paralisia reversíveis, lesão cerebral irreversível, ação neurotóxica retardada, tumores malignos, atrofia testicular, pancitopenia, esterilidade masculina, distúrbios neuropsicológicos, alterações neurocomportamentais, neurites periféricas, entre outros (BRASIL, Ministério da

Saúde,1997). Desta forma, devido a classe toxicológica destes compostos é possível prever que os usuários tenham efeitos crônicos negativos na saúde de uma maneira geral e possivelmente na saúde auditiva. Importante destacar que a intoxicação aguda é facilmente detectada, pois apresenta sintomas específicos, entretanto a intoxicação crônica causa sintomas tardios, em doses baixas e contínuas podem causar danos irreversíveis à saúde. (FINKLER, 2012; MELLO; SILVA, 2013)

A Tabela 1 lista os grupos químicos e a classe dos compostos dos praguicidas mais utilizados na produção da cana de açúcar (MAPA CETESB, 2010). A região do Pontal do Paranapanema destaca-se pela cultura da cana de açúcar, conforme relata Hespanhol (2010). Como consequência da utilização de vários agentes tóxicos, cabe ressaltar os impactos no meio ambiente, como a poluição dos compartimentos ambientais, água, atmosfera e solo, conforme demonstrado em estudos de Bombardi (2011), Marques (2011), Lourencetti, Pereira e Marchi (2007), Oliveira (2004), Baird (2006), Fonseca e Caldeira (2008) e Lima (2012). Os riscos ambientais de efeitos adversos aos organismos presentes nos ecossistemas locais determinam a necessidade de avaliação do risco ambiental (SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde São Paulo. (2008); SISINNO; OLIVEIRA, 2013; GOMES; BARIZON, 2014; COSTA, 2008).

Da mesma forma os estudos de Costa (2010), Zulauf (2000) e Cerveira Filho (2003) discutem a utilização desmedida dos recursos naturais, a redução da camada de ozônio, a associação meio ambiente e agricultura, a utilização de novas tecnologias, como a biotecnologia. As manipulações genéticas, como os alimentos transgênicos merecem destaque, uma vez que se utiliza praguicidas para essa cultura (MONQUEIRO, 2005; LONDRES, 2011; ROEL, 2002; ASSIS, 2005).

Com relação ao histórico laboral, os indivíduos do Grupo Exposto, nenhum deles trabalhou em ambiente ruidoso e todos trabalharam com praguicidas, conforme demonstrado na Tabela 11. Com relação ao mal estar após o trabalho, 41% da faixa etária de 18 a 40, 35% de 40 a 60 e 29% acima de 60 anos relataram terem apresentado vários sintomas, conforme ilustrado na Figura 9. A diferença entre os grupos Controle e Exposto é estatisticamente significativa nas faixas etárias de 18 a 40 e de 40 a 60 anos, revelando que o grupo exposto sente mal estar diário. Tal sintoma pode estar associado a intoxicação subaguda, possivelmente por exposições persistentes e desprotegidas do trabalhador rural

(MELO e SILVA, 2013). Portanto, cabe aos serviços de saúde locais, investigar a relação do sintoma com a exposição, realizar tratamento adequado e orientar com relação à prevenção.

A Tabela 12 demonstra que no Grupo Exposto 71% da faixa etária de 18 a 40, 86% de 40 a 60 e 71% acima de 60 anos, referiram a não utilização de EPI, durante a jornada laboral, tanto os aplicadores como os trabalhadores na colheita. Dos 29% da faixa etária de 18 a 40, 14% de 40 a 60 e 29% acima de 60 anos, que utilizam EPIs, todos relataram a utilização apenas de botas e luvas, o que não configura proteção real durante a aplicação dos praguicidas. No grupo controle também houve relatos de não utilização de EPI, fato que se explica facilmente pela história laboral, ou seja, a não necessidade da utilização do EPI pela função exercida. Portanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos controle e exposto em todas as faixas etárias. Segundo a NR-6 (2001), Equipamento de Proteção Individual (EPI) se configura em todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

A Tabela 13 retrata que tanto os participantes do Grupo Controle quanto os do Grupo Exposto apresentaram queixas de pessoas na família com problemas de audição, sendo que a diferença entre os dois grupos não foi estatisticamente significativa, o que demonstra que as queixas auditivas são problemas de saúde pública, pois são diversas as doenças de audição e com etiologias diversas. Importante salientar a invisibilidade das doenças auditivas, pois permanecem invisíveis, têm pouca atenção por parte da saúde pública geral.

Ao analisar a presença de doenças crônicas ou graves, observa-se que na faixa etária de 18 a 40, 56% do grupo exposto apresentou alteração de visão, 44% problemas de coluna, 44% distúrbios gástricos, 69% cefaléia e 38% hipertensão, que quando comparado ao grupo controle da mesma faixa etária, observou-se valor de P estatisticamente significativo. Na faixa etária de 40 a 60 anos, das queixas de saúde geral relatadas, a única que teve significância estatística foi de alteração de visão (80%). Na faixa etária acima de 60 anos, não houve significância estatística em nenhuma queixa relatada, quando comparados os grupos controle e exposto. Porém houve 2 relatos de câncer de estômago em tratamento, conforme demonstra a Tabela 14. Segundo Kós e Kós (2013) as substâncias químicas podem ser detectadas em amostras de sangue humano, no

leite materno e em resíduos presentes em alimentos consumidos pela população em geral, apontando para a possibilidade de ocorrência de anomalias congênitas, de câncer, de doenças mentais e de disfunções na reprodutividade humana. Para uma compreensão mais abrangente sobre as doenças relatadas são necessários outros estudos que investiguem a etiologia das alterações relatadas no Grupo Exposto e contrastar com os sintomas e sinais apresentados.

É certo que existem várias etiologias de perdas auditivas e para veracidade do estudo devem ser levadas em consideração, como as causas metabólicas, segundo Maia e Campos (2005), as otites médias, que podem apresentar-se ainda como assintomáticas, dificultando o diagnóstico (LUBIANCA NETO et al., 2006), a exposição á altos níveis de pressão sonora, que provoca perda adutiva irreversível com lesões das células ciliadas da cóclea (RODRIGUES; SILVINO, 2010; ABREU;e SUZUKI, 2002) e uso de substâncias ototóxicas, como medicamentos, tolueno, chumbo, mercúrio, estireno, entre outros (JACOB et al., 2006)

Com relação á irritabilidade emocional, observou-se significância significativa (valor de P 0,0209) na faixa etária de 40 a 60 anos, quando comparados os grupos controle e exposto, revelando que o grupo exposto apresentou queixa de 92% dos participantes dessa faixa etária, demonstrados na Tabela 15. Nota-se diferença qualitativa relevante entre os grupos Controle e Exposto, considerando-se que o estresse emocional é mais comum em populações urbanas. De acordo com o Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 pode se associar a irritabilidade a perda auditiva, uma vez que é um sintoma não auditivo de perdas auditivas. BRASIL, Ministério da Saúde, (2006), Cruz et al. (2009), Guerra et al. (2010) e Dimatos et al. (2011), relatam em seus estudos que a deficiência auditiva é uma das alterações sensoriais com maior impacto na vida do indivíduo, pois limita a capacidade de comunicação efetiva e conseqüentemente o leva ao isolamento e intolerância a sons de moderada a alta intensidade.

Analisando-se o uso de medicação, foi possível observar, pela Tabela 16, que houve significância estatística na faixa etária de 18 a 40 (valor de P 0,0178) ao comparar o grupo controle ao grupo exposto. O mesmo foi observado na faixa etária de 40 a 60 anos, na qual 69% dos participantes do grupo exposto e 25% do grupo controle relatou tomar medicamentos, com valor de P de 0,0070, quando comparados os dois grupos. Já na faixa etária acima de 60 anos, verificou-se faz

uso de medicação constantemente e ao comparar ao Grupo Exposto, observa-se uma similaridade de resultados na faixa etária acima de 60 anos apresentando o percentual de 70%. Os medicamentos relatados coincidem com as queixas de doenças, demonstradas na Tabela 14.

Segundo Costa et al. (2011), a utilização dos medicamentos é influenciada pela estrutura demográfica, fatores socioeconômicos, comportamentais e culturais, pelo perfil de morbidade, pelas características do mercado farmacêutico e das políticas governamentais dirigidas ao setor. Os inquéritos constituem instrumentos importantes para a obtenção de informações relativas à utilização de medicamentos pelos diferentes segmentos sociais da população. Relatam também sobre o tipo de medicamento consumido, o perfil demográfico de quem os consome, como e para qual finalidade os fármacos foram usados. Eles são meios apropriados para o monitoramento do estado de saúde e do desempenho dos sistemas de saúde. Portanto, intervenções locais são prioritárias, levando-se em consideração a realidade de cada região, pois permitem identificar e monitorar a saúde da população local.

Com relação à saúde geral, pelos resultados obtidos e revelados na Tabela 24, foi possível observar que ao contrastar os resultados dos grupos Controle e Exposto. Verificou-se que dos problemas de saúde relatados, houve diferenças estatisticamente significativa em alterações de visão, nas faixas etárias de 18 a 40 ($P= 0,0011$) e 40 a 60 anos ($P= 0,0177$); problemas de coluna ($P= 0,0073$) e distúrbios gástricos ($P= 0,0073$) na faixa etária de 18 a 40 anos; cefaléia ($P= 0,0054$) na faixa etária de 18 a 40 anos; e hipertensão ($P= 0,0169$) na faixa etária de 18 a 40 anos.

Como toda relação de trabalho, os trabalhadores rurais devem ser compreendidos como expressão das tecnologias utilizadas, da organização e da divisão do trabalho, da intervenção dos trabalhadores nos locais de trabalho e as questões jurídicas de classe. Portanto é possível relacionar os principais riscos e danos que acometem os agricultores, como acidentes de trabalho com animais peçonhentos, exposição a agentes infecciosos e parasitários endêmicos, radiações solares por longos períodos, ruídos e vibração, partículas de grãos armazenados, ácaros, pólen, detritos de origem animal, componentes de células de bactérias e fungos, ritmo de trabalho intenso e praguicidas, que podem causar intoxicações graves e mortais. A exposição aos praguicidas, além dos efeitos agudos, podem

causar danos à saúde por toxicidade crônica, como alterações imunológicas, genéticas, malformações congênitas, câncer, efeitos deletérios sobre os sistemas nervoso, hematopoético, respiratório, cardiovascular, geniturinário, trato gastrointestinal, hepático, reprodutivo, endócrino, pele e olhos, além de reações alérgicas a estas drogas, alterações comportamentais, entre outras. (SILVA et al. 2005).

Sena et al.(2013) refere que além de implicações na saúde geral, a exposição a praguicidas são nocivos à audição. A Tabela 17 demonstra a percepção da audição dos participantes da pesquisa. No Grupo Controle, 100% dos participantes nas faixas etárias de 18 a 40 e de 40 a 60 não apresentam queixas de dificuldade para ouvir, apenas na faixa etária acima de 60 anos observa-se queixa de não ouvir bem (50%) o que pode ser justificado pela diminuição dos limiares auditivos pelo processo de envelhecimento. Já no Grupo Exposto, 35% da faixa etária de 18 a 40, 30% de 40 a 60 e 62% acima de 60 anos, relataram dificuldades de audição. Estes resultados sugerem que tal queixa seja decorrente de ototoxicidade, uma vez que acomete os participantes mais jovens do estudo. Segundo Jacob (2006), o uso de algumas substâncias ototóxicas provocam perturbações transitórias ou definitivas das funções auditiva e vestibular. A observação do comportamento auditivo e das queixas do paciente registradas durante a entrevista inicial em fonoaudiologia, possibilita uma previsão do resultado de seu exame audiométrico (Marinia; Halpernb; Aertsb, 2005).

Dos participantes do Grupo Exposto que apresentaram queixas auditivas, 100% perceberam a perda gradual, apenas na faixa etária de 40 a 60 anos do grupo exposto, foi observado 90% de perda gradual, outros 10% relatou perda súbita. A literatura mostra que a exposição aos praguicidas provoca perdas auditivas de surgimento gradual, conforme ilustrado na Tabela 18. Segundo Souza e Bernardi (2001), diversos agentes tóxicos podem afetar o sistema auditivo. A forma aguda de intoxicação (neurite tóxica) se caracteriza pelo aparecimento súbito de zumbido, vertigem e diminuição da audição, permitindo estabelecer sem dificuldade uma relação entre causa e efeito. Na forma crônica, a sintomatologia é insidiosa e lentamente progressiva, o que dificulta o diagnóstico causal.

A Tabela 19 mostra que 41% dos participantes na faixa etária de 18 a 40 anos, 30% de 40 a 60 e 12% acima de 60 anos relataram otalgia (dores de ouvido), revelando diferença estatisticamente significativa na faixa etária de 18 a 40

anos ($P= 0,0073$). Segundo Delecrode et. al. (2012), a configuração da perda auditiva provocada por praguicidas são: perda auditiva neurossensorial para frequências de 3000 a 6000Hz com lesão principalmente em células ciliadas cocleares, sendo a alteração bilateral, simétrica e irreversível. Portanto deve haver mais estudos sobre as alterações auditivas causadas pela exposição aos praguicidas, inclusive sobre alterações de orelha média, uma vez que a faixa etária mais jovem, parece ser afetada quando comparada ao Grupo Controle.

Resultados semelhantes foram obtidos em um estudo de Teixeira, Augusto e Morata (2003), no qual observaram que desordens auditivas periféricas, associadas a exposições combinadas dos praguicidas organofosforados e piretróides foram evidenciadas em um grupo de 98 agricultores rurais, com idade entre 15 e 59 anos, expostos a esses praguicidas, sem exposição ao ruído. No estudo foi realizada uma triagem audiométrica que revelou que 57,14% dos expostos tinham perdas auditivas nas frequências altas.

Ao confrontar os resultados descritos na Tabela 20 em relação à presença de zumbido, foi possível verificar que houve diferença estatisticamente significativa na faixa etária de 18 a 40 anos entre os grupos Controle e Exposto, os quais apresentaram um valor de P de 0,0484. As demais faixas etárias, apesar de apresentarem queixas, não houve significância estatística entre os grupos. Dos participantes que relataram zumbido, na faixa etária de 18 a 40 anos, 100% dos participantes do Grupo Exposto, 69% de 40 a 60 e 77% acima de 60 anos, referiram ser de natureza contínua. Quando comparado ao Grupo Controle, não houve significância estatística em nenhuma faixa etária, conforme demonstrado na Tabela 21. Com relação à descrição do zumbido, os participantes descreveram-no como 100% agudo em todas as faixas etárias. Houve diferença estatisticamente significativa nas faixas etárias de 18 a 40 e de 40 a 60 anos, apresentando um valor de P de 0,0036 e 0,0481 respectivamente, ilustrado na Tabela 22.

Delecrode et al. (2012) evidenciaram que entre os efeitos resultantes da perda auditiva pode-se destacar o zumbido, o qual além de causar dificuldades no local de trabalho também tem um impacto negativo na qualidade de vida dos trabalhadores e das pessoas que os rodeiam. O zumbido é um sintoma que afeta um número considerável da população adulta, sendo frequentemente associado a uma perda auditiva de grau variável, e que pode ser considerado como uma

expressão de uma doença coclear, pois é acompanhado de danos nas células ciliadas externas.

Com relação às queixas de tonturas rotatórias, a Tabela 23 revela que 47% da faixa etária de 18 a 40, 46% de 40 a 60 e 46% acima de 60 anos do Grupo Exposto apresenta sensação de tontura rotatória. No Grupo Controle, houve queixa de tontura rotatória apenas na faixa etária acima de 60 anos (60%), havendo significância estatística nas faixas etárias de 18 a 40 ($P= 0,0073$) e de 40 a 60 anos ($P= 0,0019$). Tal sintoma pode estar relacionado às doenças do envelhecimento, porém os sintomas subclínicos, considerados como sinal precoce da intoxicação, quando avaliados por meio de exames neurofisiológicos e neuropsicológicos, apresentam alterações tanto do sistema nervoso periférico como central, sendo a tontura rotatória um sintoma subclínico como consequência da exposição aguda ou longo prazo ao praguicida amplamente divulgada na literatura (HOSHINO, 2009)

Com relação aos dados obtidos na avaliação audiológica, foi possível verificar, pela média dos limiares auditivos para o Grupo Controle, que ao analisar as frequências convencionais avaliadas (250 á 8.000 Hz) os indivíduos de 18 a 40 anos obtiveram média de até 5 dB . Já o Grupo Exposto apresentou limiares tonais que variaram com médias de 7,5 a 13,75 dB, apresentando diferença estatisticamente significativa em 250Hz ($P= 0,0002$), 500Hz ($P= 0,0029$) e 2000Hz ($P= 0,0312$), conforme demonstra a Tabela 26. O fato de haver diferença estatisticamente significativa nas frequências graves, pode estar relacionado à alterações de curva timpanométrica (Ar), das quais 38% dos participantes do grupo exposto apresentou. Tal fato pode ser relacionado à maioria dos participantes dessa faixa etária ser do sexo feminino e associar à probabilidade de serem acometidos por otosclerose, que caracteriza-se pela rigidez de cadeia ossicular. Muito comum em mulheres e normalmente vem associado a questões metabólicas do organismo feminino. Porém apesar da diferença, ambos os grupos apresentaram limiares auditivos em frequências graves dentro dos padrões de normalidade.

A média dos limiares tonais em altas frequências foram evidenciadas no Grupo Controle com o mínimo de 0 dB e no máximo 5 dB, já no Grupo Exposto a média dos limiares tonais em altas frequências apresentaram-se de 3,75 a 48,75 dB. A diferença entre os dois grupos, estatisticamente significativa ocorreu nas frequências de 9000Hz ($P= 0,0352$), 11200 ($P= 0,031$), 12500Hz ($P= 0,0182$),

14000Hz ($P= 0,0006$) e em 16000H ($P= 0,0006$), valores revelados na Tabela 27. Esses resultados revelam que houve influência da exposição aos praguicidas, uma vez que os participantes do grupo exposto apresentaram perda de limiares nas frequências altas, enquanto que o grupo controle manteve suas médias dentro dos padrões de normalidade em frequências convencionais e altas. Corroborando com os resultados, estudo realizado por Teixeira (2003) descreve que Desordens auditivas periféricas, associadas a exposições combinadas dos praguicidas do tipo organofosforado e piretróide, foram evidenciadas em um grupo de 98 agricultores rurais, com idade entre 15 e 59 anos, expostos a esses inseticidas sem exposição prévia ou concomitante ao ruído. A triagem audiométrica revelou que 57,14% dos expostos tinham perdas auditivas nas frequências altas do tipo sensorineural.

A Tabela 28 demonstra os resultados dos participantes do estudo com faixa etária de 40 a 60 anos, apresentaram média de limiares tonais em frequências convencionais de 7,5 a 16,25 dB no Grupo Controle e mínimo de 10 e máximo de 22,5 dB no Grupo Exposto. Para esta faixa etária, foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas frequências de 250Hz ($P= 0,0065$), 500Hz ($P= 0,039$), 3000Hz ($P= 0,0435$), 6000Hz ($P= 0,0038$) e em 8000Hz ($P= 0,0013$). A média dos limiares obtidos em altas frequências para esta faixa etária variou de 11,25 a 40 dB no Grupo Controle, no Grupo Exposto a média variou de 22,5 a 60 dB. Para essa faixa etária observou-se diferença estatística significativa em todas as frequências, sendo em 9000 ($P= <0,0001$), 10000 ($0,0005$), 11200 ($P= <0,0001$), 12500 ($P= 0,0001$), 14000 ($0,0002$) e 16000 ($<0,0001$), destacados na Tabela 29. Observa-se que nessa faixa etária os indivíduos do Grupo Controle apresentaram perda de limiares apenas na frequência de 16000Hz, ocorrendo por um provável início de presbiacusia, enquanto que os participantes do Grupo Exposto apresentaram perda de limiares a partir de 11200Hz., o que confirma o efeito dos praguicidas nas frequências altas.

Pode-se associar essa alteração dos limiares tonais nas frequências altas levando-se em consideração a estrutura da orelha interna, mais especificamente da cóclea, na qual estão localizadas as células ciliadas, segundo Momensohn-Santos e Russo (2009). Com a exposição aos compostos químicos e outros agentes etiológicos essas células ciliadas podem sofrer degenerações, o que pode alterar o encaminhamento do som para o nervo vestibulo coclear,

dificultando a condução de impulsos nervosos ao cérebro (NETER, 2000; GUYTON, 2006; KATZ et al., 1999; MENEZES NETO; MOTTA, 2005).

A Tabela 30 demonstra os resultados obtidos nas médias de limiares tonais em frequências convencionais na faixa etária acima de 60 anos. Os indivíduos do Grupo Controle apresentaram limiares que variaram de 15 dB a 31,45 dB. Já no Grupo Exposto os limiares tonais em frequências convencionais foram de 16,25 em 250 Hz e 49,85 em 4.000 Hz, com significância estatística nas frequências de 3000Hz (P= 0,0106), 4000Hz (P= 0,0123), 6000Hz (P= 0,0247) e em 8000Hz (P= 0,0294). Em altas frequências as médias dos limiares tonais foram de 27,5 dB em 9.000Hz e 58,75 dB em 16.000 Hz. No Grupo Exposto foram observados limiares tonais que variaram de 57,5 dB a 75 dB, observando-se diferença estatisticamente significativas nas frequências de 10000H (P= 0,0334), 11200Hz (P= 0,0043), 12500Hz (P= 0,0046), 14000Hz (P= 0,0111) e de 16000Hz (P= 0,0755), conforme demonstra a Tabela 31. Nessa faixa etária, observa-se perda de limiares auditivos já nas frequências agudas, no Grupo Controle a partir de 4000Hz e no Grupo Exposto á partir de 2000Hz, porém nota-se nitidamente diferença entre os dois grupos nas frequências agudas e altas, confirmando novamente os efeitos dos praguicidas na audição.

É possível observar que o perfil apresentado é diferente das faixas etárias anteriores. As alterações observadas podem estar relacionadas ao decréscimo da audição pelo processo de envelhecimento, conforme descrito por Russo (2009). Segundo dados da ASHA de 2004 (American Speech-Language-Hearing Association), nos Estados Unidos, 28 milhões de habitantes possuem alguma perda auditiva e destes 80% irreversíveis. Mostram também que 4,6% dos indivíduos entre 18 a 44 anos, 14% dos indivíduos de meia idade (45 a 60 anos) e 54% acima de 65 anos possuem perdas auditivas. Nestes casos as perdas auditivas são originadas de vários fatores como ruído, exposição e ingestão de substâncias tóxicas, alterações metabólicas e circulatórias, além de infecções, traumas de outras naturezas e hereditariedade (MARCHIORI, 2006). Segundo Manjabosco, Morata e Marques (2004), um estudo realizado com trabalhadores rurais, com idades entre 15 a 59 anos, expostos a agrotóxicos do tipo organofosforado e piretróide, e sem exposição a ruído, constatou que 57% dos participantes apresentaram perda auditiva neurossensorial nas frequências altas.

Pelos resultados obtidos dos limiares tonais em função de cada frequência, observa-se que os valores crescem significativamente com o aumento da faixa etária. Como anteriormente demonstrado, existe uma interação significativa entre os fatores Faixa-Etária e aumento dos limiares auditivos em frequências altas isoladas. Estas análises foram realizadas para observar se há uma diferença significativa entre os limiares auditivos das 3 faixas etárias em estudo, havendo perda de limiar mais significativa entre as faixas etárias de 40 á 60 e acima de 60 anos. Quando comparado ao Grupo Controle, observa-se que mesmo em função do envelhecimento, houve uma piora dos limiares auditivos no Grupo Exposto, os valores dos limiares auditivos crescem significativamente com o aumento da faixa etária semelhantemente aos indivíduos do Grupo Controle, porém atingindo valores limiares maiores.

Considerando-se o aumento da idade, evidenciado pelas diferentes faixas etárias, observa-se que as queixas e relatos relacionados a perda auditiva se acentuam a medida que a idade avança, corroborando com estudos de Silva et. al (2007), Paiva et al. (2011), Quintero et al. (2002) e Sancini et al. (2004), pois ocorre lesões histopatológicas na orelha interna e nervo coclear com o processo de envelhecimento. Este perfil é característico tanto para o Grupo Controle, como para o grupo de indivíduos expostos aos praguicidas. Quando comparado o Grupo Controle e o Grupo Exposto observa-se uma evidente potencialização dos sintomas auditivos.

Existe uma interação significativa entre os fatores Faixa-Etária e as médias dos limiares auditivos, analisados por todas as frequências estudadas, indicando aumento de limiares é maior na faixa etária mais alta (acima de 60 anos). Constata-se que mesmo com os indivíduos totais dos 2 grupos, os valores dos limiares auditivos crescem significativamente a medida que a frequência aumenta. Existe uma interação significativa entre os fatores do Grupo Controle e o Grupo de Indivíduos Expostos aos praguicidas, indicando que o crescimento é significativamente maior no Grupo de Indivíduos Expostos aos praguicidas.

A Tabela 32 mostra que na faixa etária de 18 a 40 anos existe uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos Controle e Exposto em todas as médias de frequências, graves ($P=0,0035$), médias ($P=0,0167$), agudas ($P=0,0113$) e altas ($P=0,0004$), confirmando a suspeita de que indivíduos expostos aos praguicidas são mais suscetíveis a alterações no sistema auditivo. Delecode

(2012) em um de seus estudos analisou a distribuição audiométrica segundo a média dos limiares auditivos em trabalhadores rurais expostos a praguicidas e observou que os limiares de audibilidade das frequências entre 4 e 8 kHz encontram-se mais elevados em relação às frequências graves e médias (250 – 500 e 1000 – 3000Hz), sendo a frequência de 4 kHz a mais comprometida.

Levando-se em consideração que grande parte dos praguicidas é neurotóxico, fica difícil identificar o tipo de praguicida que causa especificamente a perda auditiva, uma vez que nos relatos dos participantes da pesquisa há uma variedade grande de praguicidas utilizados no decorrer dos anos. Cabe ressaltar que a alteração auditiva por exposição a praguicidas, pode apresentar-se como manifestação precoce de intoxicações (KORBES, 2010; FOLTZ et al., 2010; JAYASINGHE e PATHIRANA, 2011).

Pelos resultados obtidos e demonstrados na Tabela 33, observa-se que na faixa etária de 40 a 60 anos, no Grupo Controle, as médias dos limiares auditivos subdivididas em graves, médias, agudas e altas permanecem até 25 dB em todas as frequências. Porém, no Grupo de Indivíduos Expostos aos praguicidas apresenta alterações nas médias agudas e altas, corroborando com estudos de Kós (2012), nos quais refere que a perda auditiva por exposição aos praguicidas, pode ser de rápida instalação e a gravidade depende da quantidade, tempo de exposição e interação com o ototóxico. Pode ocorrer durante o episódio de exposição ou meses depois apresentando-se de forma irreversível. Caracteriza-se por perda bilateral simétrica com perda de limiares nas frequências agudas. O quadro vestibular, embora muitas vezes concomitante, pode aparecer precocemente e mais intenso que o auditivo. Portanto, quando comparados os grupos controle e exposto pelas médias de frequências graves, médias, agudas e altas, observa-se diferença estatisticamente significativa em todas as médias de frequências graves ($P= 0,0125$), agudas ($P= 0,0098$) e altas ($P= <0,0001$). Tal diferença evidencia a influência do praguicida na audição do trabalhador rural e seus efeitos crônicos, conforme demonstrado também em estudo realizado por Manjabosco, Morata e Marques (2004) que concluiu que a ocorrência de perdas auditivas nas altas frequências é muito mais elevada entre os trabalhadores que já tiveram intoxicação, do que nos demais trabalhadores expostos.

Pelos resultados observados na Tabela 34, foi possível verificar que nos indivíduos com faixa etária acima de 60 anos, quando comparados os grupos

controle e exposto, em função das médias de frequências divididas por graves, médias, agudas e altas, observa-se diferenças estatisticamente significantes nas frequências agudas ($P= 0,0006$) e altas ($P= 0,0039$). Korbes et. al (2010) encontrou em estudo de revisão de literatura trabalhos que destacaram nas perdas auditivas por exposição à praguicidas o acometimento mais importante nas frequências agudas e altas. Outro aspecto a ser destacado diz respeito ao tempo de exposição, os quais são ressaltados no estudo como acima de 3 anos, podendo ocorrer tanto por toxicidade aguda quanto crônica. Deve-se associar, portanto, o tempo de exposição dos participantes dessa faixa etária, pois o tempo mais encontrado nessa população foi de 51 a 60 anos de exposição.

As curvas audiométricas foram analisadas pela classificação de Silman e Silverman (1997), adaptada por Carhart (1945) e Lloyd e Kaplan (1978). Pelos resultados demonstrados na Tabela 35, foi possível observar que na faixa etária de 18 a 40 anos o Grupo Controle apresentou configuração de curvas audiométricas horizontais, tanto em frequências convencionais, como em altas frequências (100%). Já o Grupo Exposto apresentou 6% com configuração descendente leve nas frequências convencionais e 38% em altas frequências, com maior significância estatística nas altas frequências (valor de $P=0,0028$).

A Tabela 36 apresenta os valores de configuração de curvas audiométricas na faixa etária de 40 a 60 anos, revelando que no Grupo Controle, a maioria dos indivíduos apresenta curva horizontal, sendo que 8% nas frequências convencionais e 92% em altas frequências caracterizaram-se como descendente leve. No Grupo Exposto há um percentual de 30% de curvas descendentes leves, 19% de descendentes acentuadas, 5% descendente em rampa, sendo que apenas 30% apresentaram-se com configuração horizontal, com um valor de P de 0,0016, estatisticamente significativa. Em altas frequências há uma diminuição significativa das curvas com configuração horizontal (3%), 13% com configuração descendente leve, 80% com configuração acentuada e 2% com configuração descendente em rampa, com um valor de P , com significância estatística de $<0,0001$.

Segundo Delecrode et al. (2012), estudos sobre os efeitos auditivos da exposição aos praguicidas são muito raros. Portanto, novas pesquisas são necessárias para que se possa conhecer melhor os efeitos não só dos produtos químicos como também os efeitos combinados dos compostos com o ruído de equipamentos agrícolas sobre a audição. Uma maior compreensão dos efeitos das

exposições combinadas possibilitará desenvolver estratégias de prevenção mais efetivas em relação à perda auditiva, que ocorre, em ambos os casos, nas frequências altas e agudas inicialmente. Na população estudada, exposta aos praguicidas houve ocorrência estatisticamente significativa nas frequências altas e agudas, observando-se curvas descendentes discretas, acentuadas e em rampa.

Na faixa etária acima de 60 anos, com relação ainda à configuração de curvas audiométricas, observa-se que 20% dos indivíduos do Grupo Controle apresentam curva horizontal, 50% descendente leve e 10% descendente em rampa nas frequências convencionais. Em altas frequências, apresentaram 15% horizontais, 80% descendentes leves e 5% descendentes acentuadas. No Grupo Exposto, verificou-se que nas frequências convencionais, houve prevalência de 13% de curvas audiométricas com configuração horizontal, 20% curva descendente leve, 30% descendente acentuada, 17% descendente em rampa e 20% com outras configurações, apresentando um valor de P de 0,1849. Em altas frequências observou-se 42% de curvas audiométricas com configuração horizontal, 13% descendente leve, 37% descendente acentuada e 8% descendente em rampa, com valor de P estatisticamente significativo de 0,0045, conforme demonstrado na Tabela 37.

Hoshino et al. (2008), Körbes et al. (2010) e Kós et al. (2013) relatam em seus estudos um aumento de limiares auditivos nas frequências agudas, principalmente a partir de 6.000Hz, o que corrobora com os resultados encontrados. As curvas audiométricas mais obtidas no Grupo Exposto foram as descendentes leves e acentuadas, mais especificamente nas faixas etárias de 40 a 60 e acima de 60 anos, podendo-se associar ao tempo de exposição, juntamente com o processo de envelhecimento.

A Tabela 38 demonstra os índices percentuais de reconhecimento de fala (IPRF) e revela que tanto o Grupo Controle como o Grupo Exposto apresenta nenhuma dificuldade de reconhecimento de fala, nas faixas etárias de 18 a 40 e de 40 a 60 anos (100%). Na faixa etária acima de 60 anos, o Grupo Controle também apresentou nenhuma dificuldade, porém no Grupo Exposto 16% apresentaram dificuldade discreta e 13% apresentaram dificuldade moderada de reconhecimento de fala. Não foi possível associar dificuldades de reconhecimento de fala, uma vez que para avaliar o índice percentual de reconhecimento de fala, utiliza-se a média tritonal, das frequências 500, 1.000 e 2.000Hz e as frequências mais acometidas

pela exposição a praguicidas são as frequências agudas. Hoshino et al. (2008) realizaram um estudo sobre ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados, e revelou, de acordo com testes audiométricos, que 11 (61,14%) sujeitos apresentaram audição dentro da normalidade, 7 (38,8%) sujeitos apresentaram alterações na audiometria tonal, sendo que 4 (22,22%) sujeitos apresentaram queda nas frequências de 6 a 8000 Hz e 3 (16,67%) sujeitos apresentaram perda auditiva sensorio neural. A audiometria vocal apresentou-se dentro da normalidade em todos os exames. Cabe ressaltar que o fato de não encontrar-se alteração no IPRF, mesmo com limiares alterados, pode indicar lesão coclear, sem comprometimento retrococlear (ZABONI; IORIO, 2009).

Com relação à ocorrência dos tipos de perdas auditivas, na faixa etária de 18 a 40 anos, pela Tabela 39, foi possível observar que tanto no Grupo Controle, como no Grupo Exposto, 100% dos indivíduos não apresentou perdas auditivas. Na faixa etária de 40 a 60 anos, no Grupo Controle observou-se que 100% dos indivíduos apresentaram audição dentro dos padrões de normalidade, entretanto no Grupo Exposto 5% dos participantes apresentou perda auditiva do tipo condutiva. Os demais apresentaram audição dentro dos padrões de normalidade. Na faixa etária acima de 60 anos, 100% do Grupo Controle apresentou audição dentro dos padrões de normalidade, porém 46% apresentou perda auditiva neurosensorial, indicando lesão coclear e 8% perda auditiva do tipo mista, indicando alteração tanto de orelha média como de orelha interna, com valor de P estatisticamente significativo (0,007).

Delecrade et al. (2012) e Hoshino et al. (2008), relatam que a configuração da perda auditiva provocada por substâncias químicas, tais como pelos praguicidas, pode ser muito semelhante àquela observada em drogas ototóxicas como aminoglicosídeos e cisplatina. Os descritores, em geral, dessas desordens são muito semelhantes: perda auditiva neurosensorial para frequências de 3000 a 8000 Hz, do tipo neurosensorial, bilateral, com lesão em células ciliadas cocleares, sendo a alteração bilateral, simétrica e irreversível.

Ao analisar os valores em função do grau de perda auditiva, pela média tritonal dos limiares tonais em 500, 1.000 e 2.000Hz, de acordo com a Tabela 40, foi possível verificar que na faixa etária de 18 a 40 anos todos os participantes do Grupo Controle e exposto apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade (até 25 dB), analisadas somente pelas frequências

convencionais. Os valores de grau de perdas auditivas considerados dentro dos padrões de normalidade foram utilizados conforme classificação de Silman e Silverman (1997). Na faixa etária de 40 a 60 anos, foi observado que 5% dos participantes do Grupo Exposto apresentou perda auditiva leve. Na faixa etária acima de 60 anos 46% dos participantes do Grupo Exposto apresentou audição dentro dos padrões de normalidade, 25% apresentou perda leve, 25% moderada e 4% severa. Tal comportamento, não ocorreu no Grupo Controle, que apresentou limiares dentro de normalidade. A diferença entre os dois grupos apresentou-se estatisticamente significativa ($P= 0,0164$). É de senso comum, que em avaliações audiométricas básicas, a forma de análise de grau de perda auditiva comumente utilizada, considera apenas a média tritonal (500, 1.000 e 2.000Hz), baseado na classificação de Lloyd e Kaplan (1978), entretanto, os limiares auditivos primeiramente prejudicados são os limiares das frequências agudas e altas, motivo esse de não encontrarmos grande dificuldade no reconhecimento de fala, durante o desenvolvimento da pesquisa.

A Tabela 41 apresenta os resultados obtidos em função das curvas timpanométricas, comparando o Grupo Exposto e o Grupo Controle. Na faixa etária de 18 a 40 anos, verifica-se que 100% dos indivíduos do Grupo Controle possui curva timpanométrica normal (A). Já no Grupo Exposto 56% apresenta curva do tipo A, 38% curva do tipo Ar e 6% Ad, com valor de P estatisticamente significativo de 0,0175. Na faixa etária de 40 a 60 anos observou-se o mesmo valor da faixa etária anterior para o Grupo Controle (100%), enquanto no Grupo Exposto, verificou-se 50% de curva tipo A, 42% de curva tipo Ar, 14% de curva tipo Ad e 2% de curva tipo B, com valor de P estatisticamente significativo de 0,0006. Na faixa etária acima de 60 anos, observa-se que 100% do grupo apresenta curva do tipo A, entretanto no Grupo Exposto 50% do tipo A, 42% do tipo Ar e 8% do tipo Ad, com valor de P estatisticamente significativo de 0,0124, quando comparado o Grupo Exposto ao Grupo Controle.

A curva timpanométrica mais observada foi a curva A, que demonstra mobilidade normal do sistema tímpano-ossicular, entretanto no Grupo Exposto foram encontradas as curvas Ar e Ad. A curva tipo Ar que se caracterizou como a segunda de maior ocorrência, indica baixa mobilidade do sistema tímpano-ossicular, enquanto a curva Ad indica hiper-mobilidade do sistema tímpano-ossicular (JERGER et al., 1998). Considerando que a impedância acústica é a

resistência que opõe a orelha média à penetração sonora, isto se dá por intermédio da quantidade de energia sonora que é absorvida e refletida pelo tímpano. Quanto mais flácida está a MT, maior energia é absorvida, e quanto mais rígida está a MT, maior energia é refletida (KATZ et al., 1999). A curva Ar indica rigidez de cadeia ossicular e/ou membrana timpânica.

Com relação a ocorrência do reflexo acústico, comparando os resultados obtidos no Grupo Exposto e Grupo Controle, é possível observar pela Tabela 42 que na faixa etária de 18 a 40 anos, no Grupo Controle há 100% de presença do músculo estapédico. Já no Grupo Exposto ocorreu um percentual de 12% de ausência dos reflexos acústico, porém sem significância estatística. Na faixa etária de 40 a 60 anos, verificou-se 100% de presença de reflexo no Grupo Controle, entretanto no Grupo Exposto observa-se que 53% dos participantes apresentou ausência de reflexos, indicando um valor de P estatisticamente significativo de $<0,0001$. Na faixa etária acima de 60 anos verificou-se que os participantes do Grupo Controle apresentaram 100% de presença do reflexo acústico, entretanto no Grupo Exposto observa-se ausência em 53% dos participantes, com valor de P estatisticamente significativo ($<0,0001$). Na faixa etária acima de 60 anos 20% dos participantes do Grupo Controle apresentaram ausência do reflexo acústico, enquanto que o Grupo Exposto apresentou percentual de 67% de ausência de reflexo, com valor de P estatisticamente significativo (0,0111) quando comparado ao Grupo Controle. A ausência desse reflexo pode indicar paralisia do nervo do músculo do estribo e perda auditiva neurossensorial nas condições de registro. Com as modificações na característica de contração do músculo podem ser devidas também a alteração da orelha média, doenças cocleares ou lesões de nervo facial (KATZ et al., 1999).

Pelos resultados obtidos dos questionários aplicados e das avaliações audiológicas realizadas é possível evidenciar que as perdas auditivas podem estar associadas a exposição aos praguicidas. Uma vez que há uma potencialização das perdas de limiares auditivos no Grupo Exposto aos praguicidas intensificado pela idade do indivíduo e conseqüentemente tempo de exposição, caracterizando assim a toxicidade crônica.

Por meio das análises audiométricas foi possível concluir que o Grupo dos Indivíduos expostos aos praguicidas apresenta perda de limiares maiores em todas as frequências quando comparado ao Grupo Controle. Sendo estas

diferenças claramente evidenciadas mais em faixa etária acima de 40 anos e em frequências altas.

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo possibilitaram concluir que entre os participantes do Grupo Exposto aos praguicidas o uso ocorre sem Equipamento de Proteção Individual, caracterizando-se como uma prática constante e acumulativa da agricultura familiar na região do Pontal do Paranapanema. No decorrer do estudo, houve relatos, inclusive, de ocorrência de acidentes por derramamento dos praguicidas manipulados entrando em contato diretamente com a pele e alguns ainda relataram interações por toxicidade aguda.

Com relação aos praguicidas utilizados o composto mais relatado foi a Cipermetrina, classificado como altamente tóxica. Pelos relatos pode-se observar grande variabilidade de compostos durante o tempo de exposição, tal informação é relevante para a execução de estudos com compostos químicos específicos para verificar sua ação no sistema auditivo.

Outro ponto a ser destacado é a questão do tempo de exposição, principalmente nas faixas etárias de 40 a 60 e acima de 60 anos, que variou de 30 a 60 anos de exposição, podendo-se considerar o aspecto de saúde geral, diante das várias queixas apontadas durante os relatos dos participantes expostos aos praguicidas. Cabe ressaltar os efeitos crônicos desses compostos à saúde humana e os danos ao meio ambiente, contaminando os compartimentos ambientais, prejudicando o ecossistema local e regional, o que refletindo na saúde dos moradores dos entornos nos quais há utilização dos praguicidas.

Sobre as queixas de saúde geral, destacam-se as queixas de distúrbios gástricos e renais em todas as faixas etárias, podendo-se associar tais sintomas à exposição aos praguicidas. Com relação às queixas auditivas, observou-se que, mesmo alguns indivíduos que apresentaram audição dentro dos padrões de normalidade, apresentaram queixas relacionadas à tontura rotatória e otalgia em todas as faixas etárias, sugerindo alteração do sistema vestibulococlear, bem como tendo sido derivado de alterações de limiares auditivos significantes quando comparado ao Grupo Controle.

Pelos resultados obtidos nas avaliações audiológicas, foi possível concluir que a perda auditiva em altas frequências foi destacada nos trabalhadores expostos aos praguicidas. Observou-se piora dos limiares auditivos do Grupo

Exposto e um agravamento em decorrência do avanço da idade. O Grupo dos Indivíduos expostos aos praguicidas apresentou perda de limiars maiores em todas as frequências, quando comparado ao Grupo Controle, principalmente a partir de 3.000Hz, evidenciando-se perda de limiars em frequências agudas e altas. Tais diferenças foram mais evidentes na faixa etária acima de 40 anos e em frequências altas, conforme os resultados de análise estatística, quando analisados os limiars tonais em frequências isoladas e pelas médias tonais graves, médias, agudas e altas.

Ressalta-se que existe uma interação significativa entre os fatores faixa-etária e as médias dos limiars auditivos, porém quando comparado ao Grupo Controle, o Grupo Exposto apresenta uma potencialização de perda de limiars estatisticamente significativa. À partir da faixa etária de 40 anos, observa-se que os valores dos limiars auditivos crescem significativamente a medida que a frequência aumenta.

O presente estudo evidenciou a manifestação de perdas auditivas potencializadas por exposição aos praguicidas, por possíveis danos causados ao sistema auditivo em consequência do tempo de exposição e da idade com características de toxicidade crônica. E possibilitou a criação de uma cartilha explicativa com orientações aos trabalhadores rurais do Pontal do Paranapanema, elaborada pela Equipe Técnica do CEREST/PP, como ferramenta para minimizar as exposições, principalmente com enfoque bastante incisivo sobre a importância do uso de EPIs.

Diante dos dados levantados fica evidenciada a urgência de ações em saúde que objetivem diagnóstico de toxicidade de famílias agricultoras na região do Pontal do Paranapanema, bem como atuação mais expressiva na prevenção de distúrbios que sejam relacionados à toxicidade aguda e crônica pela exposição à praguicidas. Uma das ferramentas para a evidência de toxicidade são as avaliações auditivas que além de serem preditivas indicam as perdas auditivas por ototoxicidade perfeitamente evitáveis.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. T.; SUZUKI, F. A. Avaliação audiométrica de trabalhadores ocupacionalmente expostos a ruído e cádmio. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v.68, n.3, p. 488-94, maio/jun., 2002.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Agrotóxicos e Toxicologia**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Agrotoxicos+e+Toxicologia>>. Acesso em: 07 dez. 2014.
- ALBUQUERQUE, A. A. S. et al. Conhecimento da anatomia da orelha de cobaias e ratos e sua aplicação na pesquisa otológica básica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 75, n.1, p.43-49, 2009.
- ALVES, S. R.; OLIVEIRA-SILVA, J. J. Avaliação de ambientes contaminados por agrotóxicos. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. (orgs.). **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 7, p.137-156, set. 2003.
- AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION AUDIOLOGIC MANAGEMENT OF INDIVIDUALS RECEIVING COCHLEOTOXIC DRUG THERAPY. Guidelines for the audiologic management of individuals receiving cochleotoxic drug therapy. **ASHA**, v. 36, (suppl. 12), p. 11-19. 1994
- ASSIS, R. L. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v.10, n.1, p. 75-89. jan./mar. 2006.
- AUGUSTO, L G S. et al. Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. 2ª Parte. Rio de Janeiro: **ABRASCO**, 2012. .
- BAIRD, C. **Química ambiental**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BARONE, L.A.; MELAZZO, E. S.; SILVA, A. A. Célula do Pontal do Paranapanema – SP. Acompanhamento e Informação para o desenvolvimento rural. **Relatório Anual UNESP e FATEC**, Presidente Prudente, 2011.
- BARRETO, M. J. **Territorialização das agroindústrias canavieiras no Pontal do Paranapanema e os desdobramentos para o trabalho**. 2013, 244 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. - Presidente Prudente, SP.
- BEDUSCHI FILHO, L. C. **Sociedade, natureza e reforma agrária**: assentamentos rurais e unidades de conservação na região do Pontal do Paranapanema. 2002. 97f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Ciência ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- BERNARDI, L. B. **Contribuição das áreas verdes à conservação da natureza**: análise na região oeste de Montevideú, Uruguai. FAUUSP. 2007. 142f. Dissertação

(Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo.

BOMBARDI, L. M. Agrotóxico é nova faceta da violência no campo. **Jornal Brasil de Fato – Uma visão popular do Brasil e do mundo**. 2011a. Disponível em: <<http://www.brasildefato.com.br/content/agrot%C3%B3xico-%C3%A9-nova-faceta-da-viol%C3%Aancia-no-campo>>. Acesso em: 06 out. 2014

BOMBARDI, L. M. **Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado**. Departamento de Geografia – USP, São Paulo, 2011b

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde.- Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. **Protocolo de Complexidade Diferenciada 5**. Série A. Normas e Manuais Técnicos, 2006.

BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária, Departamento Técnico-Normativo, Divisão de Meio Ambiente e Ecologia Humana. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, Representação no Brasil, 1997.

BRASIL. **NR 6 – Equipamento De Proteção Individual – EPI**. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Nº 7.802**, de 11 de Julho de 1989.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica. **Manual de procedimentos de vigilância epidemiológica relacionada à população exposta a solo contaminado..**– São Paulo:Secretaria de Estado da Saúde, Centro de Vigilância Epidemiológica, 2008.

CARHART, R. Classifying audiograms: na improved method for classifying audiograms. *Laryngoscope*, v. 55, p. 640-62, 1945.

CAVALLI, S. B. Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos. **Revista de Nutrição**, v.14, p. 41-46, 2001.

CERVEIRA FILHO, J. L. F. Recuperação ambiental em assentamentos rurais no Pontal do Paranapanema: uma análise da trajetória do programa pontal verde. **Revista Mediações**, Londrina, v.8, n.2, p.27-54, 2003.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA. **Manual de procedimentos em audiometria Tonal limiar, logaudiometria e Medidas de imitância acústica**. Sistema de Conselhos Federal e Regionais de Fonoaudiologia. Colaboração: Academia Brasileira de Audiologia. Fevereiro, 2013, 27p.

CORBI, J. J.; STRIXINO, S. T.; SANTOS, A.; DEL GRANDE, M. Diagnóstico ambiental de metais e organoclorados em córregos adjacentes a áreas De cultivo

de cana-de-açúcar (Estado de São Paulo, Brasil). **Química Nova**, v. 29, n. 1, p. 61-65, 2006.

COSTA, A. A. V. M. Rio. Agricultura sustentável I: conceitos. **Revista de Ciências Agrárias**, v.33, n.2, p. 61-74, 2010.

COSTA, K. S. et al. Utilização de medicamentos e fatores associados: um estudo de base populacional no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.27, n.4, p. 649-658, 2011.

COSTA, C.R. et al. A toxicidade em ambientes aquáticos: discussão e métodos de avaliação. **Química Nova**, v.31, n.7, p.1820-1830, 2008.

CRUZ, M. S. et al. Prevalência de deficiência auditiva referida e causas atribuídas: um estudo de base populacional. **Cad. Saúde Pública**, v. 25, n. 5, p.1123-1131, 2009.

DELECRODE, C. R. et al. Prevalence of tinnitus in workers exposed to noise and organophosphates. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v.16, n.3, p. 328-334, 2012.

DIMATOS, O. C. et al. Perfil dos Pacientes do Programa de Saúde Auditiva do Estado de Santa Catarina Atendidos no HU-UFSC. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v.15, n.1, p.59-66, 2011.

ENRÍQUEZ, J. G.; RAMIREZ, J. L. S. (Coords.) Respuesta ante las intoxicaciones agudas por plaguicidas. **Manual para el Sanitario - Vigilancia Epidemiologica**. Sevilla: Consejería de Salud, 2007.

FERNANDES, B. M.; RAMALHO, C. B. Luta pela terra e desenvolvimento rural no Pontal do Paranapanema (SP). **Estudos Avançados**, v.15, n.43, 2001.

FINKLER, A. D. et al. Otoprotection in guinea pigs exposed to pesticides and ginkgo biloba. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v.78, n.3, p.122-8, 2012.

FOLTZ, L; SOARES, C. D.; REICHEMBACH, M. A. K. Agricultural Pilot's Audiological Profile. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v.14, n.3, p.322-330, 2010.

FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.1, n.3, p.70-92, 2008.

GOMES, M. A. F.; BARIZON, R. R. M. Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e Nitrato de origem agrícola no Brasil: Cenário 1992/2011. **Documentos 98**. EMBRAPA. Maio, 2014.

GONÇALVES, C. G. O.; MOTA, P. H. M.; MARQUES, J. M. Ruído e idade: análise da influência na audição em indivíduos com 50 - 70 anos. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v.21, n.4, p.57-62, 2009.

GUERRA, T. M. et al. Profile of audiometric thresholds and tympanometric curve of elderly patients. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 76, n. 5, p.663-3, 2010.

GUYTON, A.C. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.

HESPANHOL, A. N. O programa de microbacias hidrográficas no contexto da agropecuária do Pontal do Paranapanema – SP. In: CONGRESSO SOBER – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., Campo Grande, MS 2010. Anais... Campo Grande: SOBER, 2010.

HOSHINO, A. C. et al. Ototoxicity study in workers exposed to organophosphate. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 74, n. 6, p.912-18, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/uf.php?coduf=35>>, 2010. Acesso em 02 jun. 2013.

JACOB, L. C. B. et al. Monitoramento auditivo na ototoxicidade. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.72, n.6, p.836-44, 2006.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A.; QUEIROZ, S. C. N. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global - Um enfoque às maçãs. **Química Nova**, v.32, n.4, p. 996-1012, 2009.

JAYASINGHE, S.S; PATHIRANA, K. D. Effects of deliberate ingestion of organophosphate or paraquat on brain stem auditory-evoked potentials. **J Med Toxicol.**, v. 7, n. 4, p. 277-80, 2011

JERGER, J. et al. **Alterações auditivas**: um manual para avaliação clínica. São Paulo: Atheneu, 1998..

KATZ, J. et al. **Tratado de audiologia clínica**. 4. Ed. São Paulo: Manole ,1999.

KLAGENBERG, K. F. et. al. Audiometria de altas frequências no diagnóstico complementar em audiologia: uma revisão da literatura nacional. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.16, n.1, p.109-114, 2011.

KÖRBES, D.; SILVEIRA, A. F; HYPOLITO , M. Â.; MUNARO, G. Alterações no sistema vestibulococlear decorrentes da exposição ao agrotóxico: revisão de literatura. **Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.15, n.1, p 146-52, 2010a

KÖRBES, D. et al. Ototoxicidade por organofosforados: descrição dos aspectos ultraestruturais do sistema vestibulococlear de cobaias. **Braz J Otorhinolaryngol.**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 238-244, 2010b.

KÓS, A. O.; KÓS, M. I. Etiologia das Perdas auditivas e suas características audiológicas. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v.16, n.4, p.509-14, 2012.

LACAZ, F. A. C. O campo Saúde do trabalhador: resgatando conhecimentos e práticas sobre as relações trabalho-saúde. **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.4, p.757-766, 2007.

LIMA, Y. Poluição atmosférica e clima: refletindo sobre os padrões de qualidade do ar no Brasil. Universidade Federal do Ceará. **Revista Geonorte**, (Ed. Especial)2, v.2, n.5, p.555-64, 2012.

LLOYD, L.L.; KAPLAN, H. **Audiometric interpretation: a manual of basic audiometry**. University Park Press: Baltimore, 1978.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

LOURENCETTI, C; PEREIRA, S. Y.; MARCHI, M. R. R. Contaminação de águas subterrâneas por pesticidas: avaliação preliminar. **Química Nova**, v.30, n.3, p.688-94, 2007.

LUBIANCA NETO, J. F.; HEMB, L.; SILVA, D. B. Fatores de risco para otite média aguda recorrente: onde podemos intervir? Uma revisão sistemática da literatura. **Jornal de Pediatria**, v.82, n.2, p.87-96, 2006.

MAIA, C. A. S.; CAMPOS, C. A. H. Diabetes Mellitus como causa de perda auditiva. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.71, n.2, p. 208-14, 2005.

MANJABOSCO, C. W.; MORATA, T. C.; MARQUES, J. M. Perfil Audiométrico de Trabalhadores Agrícolas. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 8, n. 4, 2004.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. SÃO PAULO. **Proposta para derivação de critérios para contaminantes ambientais da agricultura**. São Paulo: Cetesb, 2010.

MARCHIORI, L. L. M.; REGO FILHO, E. A.; MATSUO, T. Hipertensão como fator associado à perda auditiva. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.72, n.4, p.533-40, 2006.

MARINI, A. L. S.; HALPERN, R.; AERTS, D. Sensibilidade, especificidade e valor preditivo da queixa auditiva. **Rev. Saúde Pública** v.39, n.6, p. 982-984, 2005,

MARQUES, M.; AGUIAR, C. R. C.; SILVA, J. J. L. S. Desafios técnicos e barreiras sociais, econômicas e regulatórias na fitorremediação de solos contaminados. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v.35, n.1, p. 1-11, 2011.

MELLO, C. M.; SILVA, L. F. Fatores associados à intoxicação por agrotóxicos: estudo transversal com trabalhadores da cafeicultura no sul de Minas Gerais **Epidemiol. Serv. Saúde**, v.22, n.4, p.609-620, 2013.

MENEZES, P. L.; NETO, S. C; MOTTA, M. A. **Biofísica da audição**. São Paulo: Lovise, 2005.

MOMENSOHN-SANTOS T. M.; RUSSO I. P. **Prática da audiologia clínica**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MONQUERO, P. A. Plantas transgênicas resistentes aos herbicidas: Situação e perspectivas. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.4, p.517-531, 2005.

NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

ODUM, E. P.; BARRET, G. W. **Fundamentos de ecologia**. 5.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

OLIVEIRA, A. M. S. **Reordenamento territorial e produtivo do agronegócio canavieiro no Brasil e os desdobramentos para o trabalho**. 2009. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, SP.

OLIVEIRA, F. J. S.; JUCA, J. F. T. Acúmulo de metais pesados e capacidade de impermeabilização do solo imediatamente abaixo de uma célula de um aterro de resíduos sólidos. **Engenharia Saniária. Ambiental**, v.9, n.3, p. 211-217, 2004.

PAIVA, K. M. et al. Envelhecimento e deficiência auditiva referida: um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v.27, n.7, p.1292-1300, 2011.

PASSOS, M. M. A paisagem do Pontal do Paranapanema - uma apreensão geofotográfica. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v.26, n.1, p.177-189, 2004.

PEREIRA, R. S. Identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas hídricos. **Revista eletrônica de Recursos hídricos**, IPH-UFRGS, v.1, n.1, p.20-36, 2004.

QUINTERO, S. M; MAROTTA, R. M. B.; MARONE, S. A. M. Avaliação do processamento auditivo de indivíduos idosos com e sem Presbiacusia por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicotica – SSW. **Revista Brasileira de otorrinolaringologia**, v.68, n.1, p.28-33, 2002.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v.10, n.14, p.149-158, 2009.

ROCHA, J. C. **Introdução a química ambiental**. São Paulo:Bookman, 2009.

RODRIGUES, A. M. S.; SILVINO, Z. R. A exposição ao ruído e sua relação com a saúde auditiva: uma revisão sistemática da literatura. **R. pesq.: cuid. fundam.**, v. 2 (Ed. Supl.), p. 198-202, out./dez. 2010.

ROEL, A. R. Organic or ecological agriculture and the sustainability of agriculture La agricultura orgánica o ecológica y la sustentabilidad de la agricultura. **Interações. Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v.3, n.4, p.57-62, 2002.

RUSSO, I. P. et al. Encaminhamentos sobre a classificação do grau de perda auditiva em nossa realidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.14, n.2, p. 287-8, 2009 b

RUSSO, I. P. A relevância da pesquisa científica na audiológica brasileira. **Revista CEFAC**, v.11, n 1, p.1-134, 2009 a

SANCINI, F.; COSTA, M. J.; OLIVEIRA, T. M. T. Perfil audiológico de indivíduos na faixa etária entre 50 e 60 anos. **Fono Atual**, v.28, n.7, p.21-29, 2004.

SANTOS M. A. T.; AREAS M. A.; REYES, F. G. R. Piretróides – Uma visão geral. **Alim. Nutri.**, v.18, n.3, p. 339-349. 2007.

SÃO PAULO. (Estado). Secretaria de Estado da Saúde - Coordenadoria de controle de doenças.Centro de Vigilância Sanitária. Divisão de Vigilância Sanitária do Trabalho. **Contribuições do SUS do Estado de São Paulo ao Protocolo de VISAT - Vigilância em Saúde do Trabalhador**. São Paulo: A Secretaria, 2005.

SAVOY, V. L. T. Classificação dos agrotóxicos. Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Proteção Ambiental. **Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.91-92, 2011.

SENA, T. R.; VARGAS, M. M.; OLIVEIRA, C. C. C. Saúde auditiva e qualidade de vida em trabalhadores expostos a agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.18, n. 6, p.1753-1761, 2013.

SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. Basic audiologic testing. In: SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. **Auditory diagnosis: principles and applications**. San Diego: Singular Publishing Group, 1997. p.44-52

SILVA, J. M. et al. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciênc. saúde coletiva**, v.10, n.4, p. 891-903. 2005.

SILVA, B. S. R. et al. Caracterização das Queixas, Tipo de Perda Auditiva e Tratamento de Indivíduos Idosos Atendidos em uma Clínica Particular de Belém – PA. **International Archives of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v.11, n.4, p.387-395, 2007.

SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA-FILHO, E. C. org. **Princípios da toxicologia ambiental: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. .

SOUSA, C. S. et al. Estudo de fatores de risco para presbiacusia em indivíduos de classe sócio-econômica media. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v.75, n.4, p.530-36, 2009.

SOUZA, R. T. **Uso de equipamentos de proteção individual na pulverização de videiras**. Circular Técnica. EMBRAPA, 2006.

SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química ambiental**. 2.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008. .

TEIXEIRA C. F.; AUGUSTO, L. G. S.; MORATAC, T. C. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.4, p.417-23, 2003.

VEIGA, M.M. et al. Contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). **Rev. Brás. Saúde Ocup.**, v. 32, p. 57-68, 2007.

VERGES, N. M. **Crítica à noção de multifuncionalidade rural em assentamentos de reforma agrária no Pontal do Paranapanema – SP**. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia - Presidente Prudente, SP.

ZABONI, Z. C.; IORIO, M. C. M. Reconhecimento de fala no nível de máximo conforto em pacientes adultos com perda auditiva neurosensorial. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.14, n.4, p. 491-497, 2009.

ZULAUF, W. E. O meio ambiente e o futuro. Ambiente e desenvolvimento. **Estudos. Avançados**, v.14, n.39, p.85-100, 2000.

Anexo I

Questionário

Data: ___ / ___ / _____

Identificação

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: _____ Grau de instrução: _____

Trabalhando atualmente? _____

() Sim () Não. Por quê? () Afastado () INSS () Outro
Qual? _____

Função que exerce: _____

Há quanto tempo? _____

História Ocupacional e Hábitos de Vida

1. Trabalha em ambiente ruidoso? (que exija falar alto)

() Não () Sim. Há quanto tempo? _____

Quantas horas/dia? _____

Onde? _____

2. Trabalhou ou trabalha com agrotóxicos:

() Sim () Não

Há quanto tempo? _____ Quantas horas/dia? _____

Qual(s) _____ o(s) _____ agrotóxico

(s)utilizado(s)? _____

Modo de aplicação: _____

3. Sente algum mal-estar após o trabalho?

() Sim. Há quanto tempo? _____ Qual? _____

() Não

4. Já utilizou ou utiliza EPI?

() Sim

() Não

Se sim, qual(is):

() Luvas () Máscara

() Botas () Macacão

() Protetor auricular tipo concha () Protetor auricular de inserção

História Médica e Otorrinolaringológica

5. Alguma pessoa da família tem problema de audição?

Sim () Grau de parentesco: _____

Não ()

6.. Alguma doença crônica ou grave?

Sim () Qual? _____

Não ()

7. Tem problemas de nervosismo?

- () Sim
() Não

Outros:

- () problemas de visão () problemas nos rins
() problemas de coluna () pressão alta, circulação () problemas de estômago
() desmaios () cefaléia, enxaqueca () desatenção

8.. Toma algum medicamento? _____

Qual(s)? _____

Queixas Auditivas

9. Escuta bem?

- () Sim.
() Não Qual o ouvido melhor? () OD OE ()

10. Surgimento da perda de audição foi:

- () súbito, () gradual ou () flutuante?

11. Dores nos ouvidos?

- () Sim () OD OE ()
() Não

12. Ouve zumbido?

- () Não
() Sim () OD OE ()

Com que freqüência? _____

Desde quando? _____

13. Qual a natureza do ruído?

- () contínuo
() rítmico, pulsátil (sincrônico)?

14. Pode ser descrito como:

- () apito (tipo agudo)
() cachoeira (tipo grave)

15. Sensação de vertigens rotatórias?

- () Sim
() Não

Anexo II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **Estudo dos limiares auditivos convencionais e de alta frequência de moradores e trabalhadores expostos aos praguicidas na região do Pontal do Paranapanema, estado de São Paulo, Brasil.**

Pesquisadora: Meire Aparecida Judai

Pesquisadora: Jamile Silveira Tomiazzi

Orientadora: Dra. Patricia Alexandra Antunes

1. Natureza da pesquisa: o Sr(a) sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade analisar perdas auditiva em moradores e trabalhadores agrícolas da região do Pontal do Paranapanema, avaliar a influência dos praguicidas sobre a audição e apresentar atitudes preventivas destinados a essa população.
2. Participantes da pesquisa: A realização desta pesquisa envolverá 100 moradores e/ou trabalhadores da região do Pontal do Paranapanema, com 18 anos ou mais.
3. Envolvimento na pesquisa: ao participar deste estudo a Sr(a) permitirá que o(a) pesquisadora Meire Aparecida Judai, aplique um questionário e realize exames auditivos. As informações levantadas serão relativas ao diagnóstico, bem como às características individuais de cada sujeito, como queixas de problemas auditivos, história de exposição aos praguicidas e os sintomas, quando relatados. O Sr(a) tem liberdade de se recusar a participar em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para o Sr(a) sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do(a) pesquisador(a) do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.
4. Riscos e desconforto: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.
5. Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora e a orientadora terão conhecimento dos dados.
6. Benefícios: ao participar desta pesquisa Sr(a) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre alterações auditivas por exposição aos praguicidas e ao final receberá uma cartilha explicativa sobre o tema. As pesquisadoras se comprometem a divulgar os resultados obtidos.
7. Pagamento: o Sr(a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome do Participante da Pesquisa

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Orientador

TELEFONES

Pesquisador: Meire Aparecida Judai – (18) 97422323

Orientador: Patricia A. Antunes – (18) 32292077

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Gisele Alborguete Nai – (18) 32292077

Grupo Exposto

Participantes da pesquisa	250		500		1.000		2.000		3.000		4.000		6.000		8.000		9.000		10.000		11.200		12.500		14.000		16.000			
18 - 40 anos	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	5	10	5	5	5	0	10	5	10	5	5	5	5	10	5	10	20	10	10	10	15	15	20	20	25	45	55	50		
2	20	20	15	15	10	10	0	0	0	10	10	20	15	15	5	5	15	20	0	10	10	15	5	10	10	10	10	15		
3	25	15	20	15	10	10	5	0	5	0	15	5	15	10	10	0	5	0	0	5	10	5	5	5	5	0	15	5		
4	15	10	15	5	10	5	10	5	5	0	0	0	10	0	10	5	15	15	0	5	5	0	0	0	0	5	5	0		
5	20	25	15	25	10	5	5	0	5	5	5	5	0	10	10	10	15	10	5	0	10	5	20	15	45	35	55	45		
6	15	10	10	5	10	5	0	0	5	5	5	0	10	5	5	5	5	0	0	0	10	0	5	5	10	5	30	25		
7	15	10	10	10	10	5	15	10	20	15	15	15	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	20	10	15	15	10	10	10	10	10	10	5	5	20	15	0	0	0	0	0	0	10	5	15	5	25	15	55	60		
9	25	15	20	10	10	10	10	5	5	5	0	0	20	15	5	10	10	15	5	10	15	10	30	20	50	40	55	45		
10	15	10	15	10	10	15	15	20	10	15	15	15	15	5	10	10	10	5	0	15	10	15	5	20	15	45	50			
11	15	20	20	15	15	15	10	10	15	15	15	15	20	20	10	20	10	10	0	5	15	10	10	5	20	20	60	60		
12	10	10	15	10	20	10	25	15	25	15	15	10	10	10	20	30	40	50	35	45	50	60	55	65	55	60	60	60		
13	10	10	5	5	0	5	5	0	5	0	5	0	10	5	10	0	15	15	15	10	30	20	30	25	25	15	60	55		
14	10	5	10	5	10	5	15	10	10	10	15	10	15	20	15	20	20	15	10	5	10	5	5	5	5	5	10	15		
15	20	25	15	20	10	5	10	15	20	15	15	10	20	20	20	15	20	20	20	15	45	40	55	45	60	55	60	60		
16	15	10	10	15	15	10	15	15	15	20	10	15	20	25	15	15	15	15	5	15	5	20	10	10	10	15	20	15		
40 - 60 anos	250		500		1.000		2.000		3.000		4.000		6.000		8.000		9.000		10.000		11.200		12.500		14.000		16.000			
1	15	10	20	20	25	20	15	15	10	5	5	5	10	10	15	20	25	30	20	25	30	30	25	30	20	25	40	55		
2	10	10	10	5	15	10	10	5	15	10	10	20	35	25	45	35	40	35	40	35	45	40	35	35	35	45	50	55		
3	15	20	20	20	10	10	15	15	15	20	20	20	25	25	20	20	25	30	30	30	40	45	50	45	50	50	60	60		
4	10	15	10	15	10	5	15	15	25	25	20	15	15	20	10	10	20	20	20	20	25	25	20	25	45	55	60	60		
5	10	15	10	15	5	5	5	10	10	10	10	10	25	25	20	15	30	20	20	20	45	55	45	55	45	55	55	60		
6	10	10	10	5	10	5	20	20	15	15	15	15	25	20	25	25	30	25	45	40	55	45	65	55	65	65	60	60		
7	10	5	5	0	5	5	0	5	10	0	5	5	10	5	0	10	10	10	5	5	10	15	15	10	20	15	35	35		

8	20	15	15	10	5	0	5	5	15	10	0	0	10	5	5	5	0	0	5	0	10	10	25	20	20	25	45	45
9	15	10	15	10	15	15	10	15	15	10	10	15	40	35	20	10	10	15	15	10	35	25	30	20	40	35	60	60
10	10	5	0	0	5	0	10	5	5	5	5	0	15	10	10	5	20	15	15	10	30	25	20	15	20	10	40	30
11	15	10	10	10	15	10	25	20	35	30	20	25	35	25	30	25	25	20	25	20	30	25	50	45	65	65	60	60
12	10	10	10	15	5	10	10	15	15	15	20	15	20	20	20	25	30	35	30	35	45	40	50	45	60	55	55	60
13	15	10	10	10	5	5	15	10	25	20	25	25	30	30	25	25	25	20	20	15	40	35	50	45	50	55	60	60
14	25	30	25	30	15	20	15	20	25	25	25	25	55	45	45	40	45	50	50	45	45	40	60	60	65	65	60	60
15	15	10	15	5	10	5	10	10	10	15	15	15	20	25	20	25	35	30	35	40	55	60	55	65	60	65	60	60
16	25	20	20	15	10	10	15	15	25	20	20	15	15	15	20	20	20	20	25	30	30	40	35	45	35	40	35	40
17	10	10	10	5	5	10	5	5	10	10	10	5	15	10	0	5	15	15	15	15	10	15	15	10	35	25	50	45
18	20	15	15	10	15	10	5	5	5	10	10	10	15	20	15	15	10	10	5	10	20	25	25	20	50	45	60	60
19	15	20	15	15	10	15	10	5	15	15	20	25	25	20	25	15	20	25	20	25	25	20	20	15	20	20	60	60
20	10	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	10	25	20	10	10	15	10	10	10	15	25	15	20	20	25	55	60
21	10	10	15	15	10	10	15	10	10	5	10	10	10	15	5	0	15	15	15	20	20	15	15	15	15	15	55	50
22	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	15	10	15	10	10	20	15	15	15	10	15	35	35
23	10	15	10	15	15	20	25	25	20	25	20	25	25	30	20	25	35	40	40	45	65	70	65	70	60	65	60	60
24	5	5	5	5	5	0	0	5	10	15	35	40	55	55	60	60	60	65	60	65	65	70	75	75	65	60	60	60
25	20	15	10	15	5	5	15	20	20	20	15	10	10	15	10	15	5	15	10	15	15	20	45	40	65	65	60	60
26	25	25	20	20	15	15	10	10	10	10	5	5	15	20	20	20	20	25	25	30	40	45	75	65	60	65	60	60
27	10	10	5	5	15	10	5	5	10	10	10	15	25	20	35	30	35	30	40	35	55	45	55	55	50	55	55	60
28	10	15	10	15	10	10	5	5	15	25	30	40	30	40	30	40	35	45	45	50	50	55	40	50	45	50	45	55
29	15	15	15	15	10	10	15	20	10	15	15	10	25	25	20	30	20	20	20	15	45	50	45	45	35	35	50	55
30	20	20	25	20	20	15	10	10	15	15	10	10	35	30	30	25	25	20	20	25	30	30	35	45	60	65	60	60
31	10	15	15	15	10	5	10	15	5	10	10	15	15	10	5	10	10	15	10	15	15	20	25	25	25	20	45	55
32	20	30	25	30	25	35	20	25	35	30	45	35	35	35	35	40	25	25	15	20	35	40	30	35	65	60	60	60
33	20	15	20	20	20	15	20	15	40	35	45	50	60	55	50	50	50	50	45	50	65	70	65	65	60	55	55	60
34	15	10	10	5	5	5	5	10	10	15	10	15	10	15	15	20	25	30	25	30	35	45	50	60	45	50	55	55
35	25	20	20	15	20	15	15	10	25	30	35	30	50	50	55	60	60	65	65	70	85	80	80	75	65	65	60	60

36	30	30	25	25	25	20	25	20	20	20	20	25	25	20	15	20	35	45	65	70	70	75	75	80	65	65	60	60
37	10	15	15	20	25	25	30	35	30	40	40	45	55	60	65	70	75	75	75	80	95	90	80	80	65	65	60	60
38	15	15	10	10	10	5	10	10	30	30	35	30	30	25	40	35	25	25	15	20	30	30	45	40	60	55	60	60
39	15	15	5	10	10	5	5	0	10	5	5	0	20	25	15	10	15	25	15	20	25	30	35	35	65	65	60	60
40	20	15	15	15	10	10	15	10	20	15	20	15	35	25	25	20	25	20	35	25	40	35	50	40	50	45	55	55
41	25	25	30	40	25	35	25	35	25	35	30	35	20	25	20	25	25	35	25	30	30	40	35	45	55	60	60	60
42	20	15	15	10	15	15	25	25	35	35	40	40	50	60	55	60	65	75	65	70	80	90	75	80	65	65	60	60
43	20	20	15	15	10	10	15	10	20	15	25	30	35	35	30	25	40	35	25	30	40	40	70	65	65	65	60	60

> 60 anos	250	500	1.000	2.000	3.000	4.000	6.000	8.000	9.000	10.000	11.200	12.500	14.000	16.000														
1	15	20	15	15	15	15	35	40	45	45	40	55	40	40	45	40	45	30	35	35	40	60	60	65	65	60	60	
2	10	15	5	5	5	5	10	10	5	20	15	15	20	15	10	15	20	25	25	55	45	70	65	65	60	60	55	
3	50	45	50	50	55	50	55	50	65	60	60	65	75	65	75	65	85	90	95	95	95	95	80	80	65	65	60	60
4	20	25	20	20	20	25	20	25	25	30	25	30	25	35	35	40	20	20	35	30	45	45	45	50	40	40	60	60
5	20	15	20	15	25	30	30	30	50	50	55	60	55	60	45	55	60	65	70	80	75	85	80	80	65	65	60	60
6	15	15	20	15	25	20	15	10	15	20	10	15	20	10	10	15	20	15	20	20	25	25	30	35	35	45	50	
7	20	20	25	25	35	25	40	30	65	60	65	50	85	75	85	75	60	55	55	55	60	65	70	65	65	60	60	60
8	5	10	15	15	25	20	40	45	45	50	55	60	65	70	70	80	80	80	85	80	90	95	80	80	65	65	60	60
8	15	15	10	10	5	5	5	10	20	25	45	40	30	40	25	30	15	20	25	20	35	35	40	35	40	35	55	50
10	20	15	15	10	55	45	80	75	90	85	90	85	105	100	110	105	90	90	95	95	95	95	80	80	65	65	60	60
11	10	10	10	10	10	10	15	20	25	35	15	10	25	30	25	25	15	15	25	20	40	30	40	35	65	65	60	60
12	15	15	10	15	10	20	55	55	55	50	55	50	50	50	35	40	50	55	60	65	65	60	60	65	60	65	60	60
13	25	35	30	40	55	65	50	65	50	60	65	75	60	65	65	75	90	90	95	95	95	95	80	80	70	65	70	60
14	30	30	45	45	45	50	65	65	65	65	65	60	60	55	60	55	55	60	60	60	65	70	70	70	65	65	60	60
15	20	25	20	20	10	5	10	15	5	10	10	15	5	10	5	10	15	20	25	25	55	60	55	60	50	55	55	60
16	30	25	25	20	10	10	5	10	35	30	35	30	45	40	50	55	65	70	70	75	90	95	80	80	65	65	60	60
17	15	10	10	10	15	10	15	20	35	45	50	60	40	40	35	40	35	40	30	35	65	60	70	75	65	65	60	60
18	15	15	25	25	45	30	75	65	75	75	65	65	75	80	60	70	70	75	75	85	85	90	80	80	65	65	60	60

19	10	15	10	10	5	10	20	25	40	50	65	70	65	70	65	70	60	60	60	55	75	70	80	80	65	65	60	60
20	15	20	25	25	30	30	30	35	30	35	45	50	30	40	30	35	50	55	65	55	90	90	80	80	65	65	60	60
21	75	80	95	90	85	90	70	75	80	80	80	85	95	100	95	95	90	90	95	90	95	95	80	80	65	65	60	60
22	15	5	15	15	10	10	35	35	40	40	40	40	35	35	35	45	60	65	75	80	85	90	80	80	65	65	60	60
23	5	5	15	15	10	10	20	25	25	30	35	40	35	40	35	45	45	50	50	45	55	60	60	55	60	60	60	60
24	20	20	15	20	20	30	25	35	40	50	45	55	35	45	45	50	65	60	70	70	90	95	75	80	65	65	55	60

Grupo Controle
Participantes da
pesquisa

	250		500		1.000		2.000		3.000		4.000		6.000		8.000		9.000		10.000		11.200		12.500		14.000		16.000			
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
18 - 40 anos																														
1	15	10	10	10	10	5	10	10	20	10	25	15	25	15	15	15	10	15	20	10	15	20	15	25	5	10	0	20		
2	0	0	5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
3	0	5	5	5	5	5	0	10	10	5	5	5	5	10	0	5	0	15	0	10	5	10	0	5	0	0	0	0		
4	10	10	15	15	15	20	10	15	5	10	0	0	5	15	0	15	0	5	0	0	5	5	0	0	0	0	0	15	5	
5	15	5	5	5	5	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
6	5	5	5	5	0	5	5	0	0	0	0	0	5	5	5	0	0	5	15	0	5	0	0	5	0	5	10	0		
7	10	5	10	5	10	5	0	0	0	0	5	0	10	10	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
8	5	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	15	15	15	15	15	10	10	15	10	5	10	5	20	20	15	5	10	0	10	0	5	5	5	0	0	0	0	0		
10	10	5	10	10	15	10	5	10	0	0	0	0	10	5	0	0	5	0	5	0	5	10	5	0	0	0	0	5		
11	5	5	0	0	5	0	5	0	10	5	10	10	20	10	5	5	5	10	0	5	5	15	10	20	10	25	25	20		
12	5	5	10	5	15	10	5	5	10	5	5	0	10	25	20	25	0	15	0	10	0	10	5	5	0	0	10	25		
13	0	0	5	0	5	5	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	5	5	0	5	5	5	5	0	20	0	10		
40 - 60 anos																														
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	5	5	10	10	15	15	15	20	20	20	20	25	15	20	0	5	10	15	15	20	15	20	15	25	20	30	25	35		
2	10	10	10	5	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	5	20	15	45	35		
3	0	0	0	0	5	0	15	15	10	10	5	0	15	10	0	0	15	15	15	15	30	25	30	25	30	30	40	45		
4	5	5	10	10	10	5	5	15	10	10	5	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	15	15	35	45		
5	15	10	15	10	15	10	20	15	20	15	15	10	15	20	20	10	25	20	20	15	20	20	10	15	10	25	15	30		
6	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	25	25	20	25	15	20	10	10	20	15	20	20	15	25	20	25	35	50		
7	5	10	5	5	10	5	0	10	15	5	15	15	15	10	10	10	0	5	0	5	10	15	10	15	10	15	15	25		
8	10	15	10	5	10	5	0	0	15	5	20	25	25	15	25	25	15	15	15	15	25	20	25	25	35	35	40	45		
9	10	5	5	5	5	5	5	0	0	5	0	0	15	15	0	5	10	5	10	10	15	15	20	25	30	30	40	40		

10	15	25	10	25	20	20	20	15	20	10	25	10	25	15	20	5	15	20	15	15	25	25	25	20	30	15	35	35
11	15	15	20	20	20	20	20	15	15	25	20	20	25	25	25	25	20	20	25	15	25	20	35	25	40	35	45	45
12	5	5	10	5	10	5	5	0	5	5	15	5	10	15	10	20	0	15	5	20	15	20	20	25	25	30	35	35

	250		500		1.000		2.000		3.000		4.000		6.000		8.000		9.000		10.000		11.200		12.500		14.000		16.000	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	20	10	25	25	20	20	20	25	15	25	25	20	30	20	20	15	25	30	20	35	45	50	75	60	60	65	60	60
2	10	10	15	15	15	15	15	20	20	10	20	20	15	10	20	15	15	25	20	30	30	40	20	35	35	35	60	60
3	15	15	25	25	20	20	25	25	30	30	30	35	25	35	35	30	45	30	45	35	55	65	55	60	55	45	50	55
4	20	20	10	15	5	5	15	5	35	15	20	15	35	30	30	20	35	20	35	30	55	55	80	65	65	65	60	60
5	5	15	10	20	20	25	20	25	10	20	0	15	10	5	20	25	20	20	30	30	45	45	50	50	60	60	60	60
6	20	15	20	15	25	20	20	25	25	25	30	30	30	30	35	25	20	30	25	40	30	40	30	45	35	50	45	55
7	10	20	10	15	15	20	25	30	45	45	55	55	60	50	35	55	40	45	45	50	55	65	60	65	50	55	55	60
8	10	15	15	15	20	15	30	30	35	35	40	35	45	45	35	45	20	30	30	40	40	55	40	55	40	60	35	55
9	15	20	20	20	25	30	30	40	40	45	55	55	70	60	70	70	30	35	40	40	55	50	55	60	65	65	60	60
10	10	20	10	15	15	20	20	25	25	30	30	30	35	35	35	35	30	25	40	35	40	40	50	40	55	50	55	60

Grupo Exposto - Média frequências graves, médias, agudas e altas

Médias por faixas de frequências

Faixa etária	Graves (250 - 500)		Médias (1 - 2KHz)		Agudas (3 - 8KHz)		Altas (9 - 16KHz)	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
18 - 40	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	5	7,5	7,5	2,5	9	7,5	24,16	25
2	17,5	17,5	5	5	7,5	12,5	8,33	13,33
3	22,5	15	7,5	5	11,25	3,75	6,66	3,66
4	15	7,5	10	5	10	1,25	4,16	4,16
5	17,5	25	7,5	2,5	5	7,5	25	18,33
6	12,5	7,5	5	2,5	6,25	3,75	10	5,83
7	12,5	10	12,5	10	11,25	10	0	0
8	17,5	12,5	10	10	8,75	7,5	17,5	14,16
9	22,5	12,5	10	7,5	7,5	7,5	27,5	23,33
10	15	10	12,5	17,5	11,25	11,25	18,33	15
11	17,5	17,5	12,5	12,5	15	17,5	20,83	18,33
12	12,5	10	22,5	12,5	17,5	16,25	49,16	56,66
13	7,5	7,5	2,5	2,5	7,5	1,25	29,16	23,33
14	10	5	12,5	7,5	13,75	15	10	8,33
15	17,5	22,5	10	10	16,25	16,25	43,33	39,16
16	12,5	12,5	15	12,5	15	18,75	10,83	15
40 - 60	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	15	15	20	17,5	10	10	26,66	32,5
2	10	7,5	12,5	7,5	26,25	22,5	40,83	40,83
3	17,5	20	17,5	15	15,5	21,25	42,83	43,33
4	10	15	10	10	17,5	17,5	31,66	34,16
5	10	15	7,5	10	16,25	15	40	44,16
6	10	7,5	10	5	20	18,75	53,33	48,33
7	7,5	2,5	5	20	6,25	3,75	15,33	16,66
8	17,5	12,5	10	5	15	5	15,83	17,5
9	15	10	15	12,5	21,25	17,5	31,66	27,5
10	5	2,5	2,5	0	8,75	5	24,16	17,5
11	12,5	10	12,5	10	30	26,25	42,5	39,16
12	10	12,5	7,5	12,5	18,75	18,75	45	45
13	12,5	10	7,5	7,5	26,25	25	40,83	38,33
14	25	30	20	25	37,75	33,75	54,16	53,33
15	15	7,5	12,5	5	16,25	20	50	53,33
16	22,5	17,5	15	12,5	20	17,5	30	35,83
17	10	7,5	7,5	7,5	8,75	7,5	23,33	20,83
18	17,5	17,5	15	10	11,25	13,75	28,33	28,33
19	15	17,5	12,5	15	21,25	18,75	28,5	27,5
20	7,5	5	7,5	5	11,25	11,25	21,66	25
21	12,5	12,5	12,5	12,5	8,75	7,5	22,5	21,66
22	10	10	12,5	12,5	13,75	15	16,66	17,5
23	10	15	12,5	17,5	21,25	26,25	54,16	58,33
24	5	5	5	2,5	40	21,5	64,16	65,83

25	15	15	7,5	10	13,75	15	33,33	35,83
26	22,5	22,5	12,5	17,5	1,25	13,75	46,66	48,33
27	7,5	7,5	10	7,5	20	18,75	48,33	46,66
28	10	15	10	12,5	26,25	36,25	43,33	50,83
29	15	15	12,5	12,5	17,5	20	35,83	36,66
30	22,5	20	22,5	17,5	17,5	20	38,33	40,83
31	17,5	15	12,5	10	8,75	11,25	21,66	25
32	22,5	30	25	32,5	37,5	35	38,33	40
33	20	17,5	20	17,5	48,75	47,5	56,66	58,33
34	12,5	7,5	7,5	5	11,25	16,25	39,16	45
35	22,5	17,5	20	15	41,25	42,5	69,16	69,11
36	27,5	27,5	25	22,5	20	21,25	61,66	65,83
37	12,5	17,5	20	22,5	47,5	53,75	75	75
38	12,5	12,5	10	7,5	33,75	30	39,16	38,33
39	10	12,5	7,5	7,5	12,5	10	35,83	39,16
40	17,5	15	12,5	12,5	25	18,75	42,5	36,66
41	27,5	32,5	27,5	37,5	23,75	30	38,35	45
42	17,5	12,5	15	12,5	45	48,75	68,33	73,33
43	17,5	17,5	12,5	12,5	27,5	26,25	50	49,16
> 60	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	15	17,5	25	27,5	46,25	52,5	48,33	50,83
2	7,5	10	5	7,5	15	12,5	48,33	45
3	50	47,5	55	50	68,75	63,75	80	80,83
4	20	22,5	20	25	27,5	33,75	40,83	40,83
5	20	15	27,5	30	51,25	56,25	68,33	72,5
6	17,5	15	20	15	25,83	30,83	25,83	30
7	22,5	22,5	37,5	27,5	61,66	60	61,66	60
8	10	12,5	32,5	32,5	58,75	65	76,66	76,66
9	12,5	12,5	5	7,5	35	32,5	35	32,5
10	17,5	12,5	67,5	60	80,83	80,83	80,83	80,83
11	10	10	12,5	15	40,83	37,5	40,83	37,5
12	12,5	15	32,5	37,5	59,16	62,5	59,16	61,66
13	27,5	37,5	52,5	65	67,66	80,83	83,33	80,83
14	37,5	37,5	55	57,5	62,5	64,16	62,5	64,16
15	20	22,5	10	10	42,5	46,66	42,5	46,66
16	27,5	22,5	7,5	10	71,66	75	71,66	74,16
17	12,5	10	15	15	54,16	55,83	54,16	55,83
18	20	25	60	47,5	72,5	76,66	72,5	75,83
19	10	12,5	12,5	17,5	66,66	65	66,66	65
20	20	17,5	30	32,5	68,3	67,5	68,33	67,5
21	85	85	77,5	82,5	80,83	80	80,83	80
22	15	10	22,5	22,5	70,83	74,16	70,83	73,33
23	10	10	15	17,5	55	55	55	55
24	22,5	20	22,5	32,5	70	71,66	70	71,66

Grupo Controle - Média frequências graves, médias, agudas e altas

Médias por faixas de frequências

Faixa etária	Graves (250 - 500)		Médias (1 - 2KHz)		Agudas (3 - 8KHz)		Altas (9 - 16KHz)	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
18 - 40								
1	12,5	10	10	7,5	21,25	13,75	10,83	16,66
2	2,5	0	5	0	0	0	3,33	3,33
3	2,5	2,5	2,5	2,5	5	6,25	0,83	6,66
4	12,5	12,5	12,5	17,5	2,5	10	3,33	2,5
5	10	5	2,5	0	1,25	1,25	0	1,66
6	5	5	2,5	2,5	2,5	1,25	5	2,5
7	10	5	5	2,5	5	3,75	0,83	1,66
8	25	5	0	0	2,5	5	0,83	0,83
9	15	15	12,5	12,5	13,75	8,75	5	3,33
10	10	12,5	10	10	2,5	1,25	3,33	2,5
11	2,5	2,5	5	0	11,25	7,5	9,16	12,5
12	7,5	5	10	7,5	11,25	13,75	2,5	10,83
13	2,5	0	2,5	2,5	1,25	1,25	2,5	7,5

Faixa etária	Graves (250 - 500)		Médias (1 - 2KHz)		Agudas (3 - 8KHz)		Altas (9 - 16KHz)	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
40 - 60								
1	7,5	7,5	15	17,5	13,75	17,5	15	24,16
2	10	7,5	2,5	0	1,25	0	12,5	10,83
3	0	0	10	7,5	7,5	5	26,66	25,83
4	7,5	7,5	7,5	10	5	3,75	9,16	10,83
5	15	10	17,5	12,5	17,5	13,75	16,66	20,83
6	15	15	17,5	17,5	20	22,5	20	24,16
7	5	7,5	15	7,5	13,75	10	7,5	13,33
8	10	10	5	2,5	21,25	17,5	25,83	25,83
9	7,5	5	5	2,5	3,75	6,25	20,83	20,83
10	17,5	25	20	17,5	22,5	13,75	24,16	21,66
11	17,5	17,5	20	17,5	21,25	23,75	31,66	26,66
12	7,5	5	7,5	2,5	10	11,25	16,66	24,16

Faixa etária	Graves (250 - 500)		Médias (1 - 2KHz)		Agudas (3 - 8KHz)		Altas (9 - 16KHz)	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
> 60								
1	22,5	17,5	20	22,5	22,5	20	47,5	50
2	12,5	12,5	17,5	15	18,75	13,75	30	37,5
3	20	20	27,5	27,5	30	32,5	50,83	48,83
4	15	15	25	10	30	20	55,5	49,16
5	7,5	17,5	15	22,5	10	16,25	44,16	44,16
6	20	15	22,5	25	30	27,5	30,83	43,33
7	10	17,5	35	37,5	48,75	51,25	50,83	56,66
8	12,5	15	32,5	32,5	38,75	40	34,16	49,16
9	17,5	20	35	32,5	58,75	57,5	50,83	51,66
10	10	17,5	22,5	27,5	40	32,5	45	41,66

Grupo Exposto

18 a 40 anos	Tipo de perda (Silman e Silverman, 1978)		Grau de perda (Lloyd e Kaplan, 1993)		Lateralidade
	OD	OE	OD	OE	
1	normal	normal	normal	normal	Bilateral
2	normal	normal	normal	normal	Bilateral
3	normal	normal	normal	normal	Bilateral
4	normal	normal	normal	normal	Bilateral
5	normal	normal	normal	normal	Bilateral
6	normal	normal	normal	normal	Bilateral
7	normal	normal	normal	normal	Bilateral
8	normal	normal	normal	normal	Bilateral
9	normal	normal	normal	normal	Bilateral
10	normal	normal	normal	normal	Bilateral
11	normal	normal	normal	normal	Bilateral
12	normal	normal	normal	normal	Bilateral
13	normal	normal	normal	normal	Bilateral
14	normal	normal	normal	normal	Bilateral
15	normal	normal	normal	normal	Bilateral
16	normal	normal	normal	normal	Bilateral

40 a 60 anos	Tipo de perda		Grau de perda		Lateralidade
	OD	OE	OD	OE	
1	normal	normal	normal	normal	Bilateral
2	normal	normal	normal	normal	Bilateral
3	normal	normal	normal	normal	Bilateral
4	normal	normal	normal	normal	Bilateral
5	normal	normal	normal	normal	Bilateral

6	normal	normal	normal	normal	Bilateral
7	normal	normal	normal	normal	Bilateral
8	normal	normal	normal	normal	Bilateral
9	normal	normal	normal	normal	Bilateral
10	normal	normal	normal	normal	Bilateral
11	normal	normal	normal	normal	Bilateral
12	normal	normal	normal	normal	Bilateral
13	normal	normal	normal	normal	Bilateral
14	normal	normal	normal	normal	Bilateral
15	normal	normal	normal	normal	Bilateral
16	normal	normal	normal	normal	Bilateral
17	normal	normal	normal	normal	Bilateral
18	normal	normal	normal	normal	Bilateral
19	normal	normal	normal	normal	Bilateral
20	normal	normal	normal	normal	Bilateral
21	normal	normal	normal	normal	Bilateral
22	normal	normal	normal	normal	Bilateral
23	normal	normal	normal	normal	Bilateral
24	normal	normal	normal	normal	Bilateral
25	normal	normal	normal	normal	Bilateral
26	normal	normal	normal	normal	Bilateral
27	normal	normal	normal	normal	Bilateral
28	normal	normal	normal	normal	Bilateral
29	normal	normal	normal	normal	Bilateral
30	normal	normal	normal	normal	Bilateral
31	normal	normal	normal	normal	Bilateral
32	Perda Condutiva	Perda condutiva	leve	leve	Bilateral
33	normal	normal	normal	normal	Bilateral

34	normal	normal	normal	normal	Bilateral
35	normal	normal	normal	normal	Bilateral
36	normal	normal	normal	normal	Bilateral
37	normal	normal	normal	normal	Bilateral
38	normal	normal	normal	normal	Bilateral
39	normal	normal	normal	normal	Bilateral
40	normal	normal	normal	normal	Bilateral
41	Perda Condutiva	Perda condutiva	leve	leve	Bilateral
42	normal	normal	normal	normal	Bilateral
43	normal	normal	normal	normal	Bilateral

Acima de 60 anos	Tipo de perda		Grau de perda		Lateralidade
	OD	OE	OD	OE	
1	normal	normal	normal	normal	Bilateral
2	normal	normal	normal	normal	Bilateral
3	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	Moderada	Moderada	Bilateral
4	normal	normal	normal	normal	Bilateral
5	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	leve	leve	Bilateral
6	normal	normal	normal	normal	Bilateral
7	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	Moderada	Moderada	Bilateral
8	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	Moderada	Moderada	Bilateral
9	normal	normal	normal	normal	Bilateral
10	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	Moderada	Moderada	Bilateral
11	normal	normal	normal	normal	Bilateral
12	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	leve	leve	Bilateral
13	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	moderada	moderada	Bilateral
14	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	Moderada	Moderada	Bilateral

15	normal	normal	normal	normal	Bilateral
16	normal	normal	normal	normal	Bilateral
17	normal	normal	normal	normal	Bilateral
18	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	leve	leve	Bilateral
19	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	leve	leve	Bilateral
20	Perda neurosensorial	Perda neurosensorial	leve	leve	Bilateral
21	Perda mista	Perda mista	severo	Severo	Bilateral
22	normal	normal	normal	normal	Bilateral
23	normal	normal	normal	normal	Bilateral
24	Perda mista	Perda mista	leve	leve	Bilateral

Grupo Controle

18 - 40

Tipo de perda - (Silman e Silverman, 1978)**OD****OE****Grau de perda - (Lloyd e Kaplan, 1993)****OD****OE****Lateralidade**

1	normal	normal	normal	normal	Bilateral
2	normal	normal	normal	normal	Bilateral
3	normal	normal	normal	normal	Bilateral
4	normal	normal	normal	normal	Bilateral
5	normal	normal	normal	normal	Bilateral
6	normal	normal	normal	normal	Bilateral
7	normal	normal	normal	normal	Bilateral
8	normal	normal	normal	normal	Bilateral
9	normal	normal	normal	normal	Bilateral
10	normal	normal	normal	normal	Bilateral
11	normal	normal	normal	normal	Bilateral
12	normal	normal	normal	normal	Bilateral
13	normal	normal	normal	normal	Bilateral

40 - 60

Tipo de perda - (Silman e Silverman, 1978)**Grau de perda - (Lloyd e Kaplan, 1993)****Lateralidade**

1	normal	normal	normal	normal	Bilateral
2	normal	normal	normal	normal	Bilateral
3	normal	normal	normal	normal	Bilateral
4	normal	normal	normal	normal	Bilateral
5	normal	normal	normal	normal	Bilateral
6	normal	normal	normal	normal	Bilateral
7	normal	normal	normal	normal	Bilateral
8	normal	normal	normal	normal	Bilateral
9	normal	normal	normal	normal	Bilateral
10	normal	normal	normal	normal	Bilateral

11	normal	normal	normal	normal	Bilateral
12	normal	normal	normal	normal	Bilateral
> 60	Tipo de perda - (Silman e Silverman, 1978)		Grau de perda - (Lloyd e Kaplan, 1993)		Lateralidade
1	normal	normal	normal	normal	Bilateral
2	normal	normal	normal	normal	Bilateral
3	normal	normal	normal	normal	Bilateral
4	normal	normal	normal	normal	Bilateral
5	normal	normal	normal	normal	Bilateral
6	normal	normal	normal	normal	Bilateral
7	normal	normal	normal	normal	Bilateral
8	normal	normal	normal	normal	Bilateral
9	normal	normal	normal	normal	Bilateral
10	normal	normal	normal	normal	Bilateral

Grupo Exposto - Configuração de curva audiométrica

18 - 40 anos	Convencional		Alta frequência	
	OD	OE	OD	OE
1	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
2	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
3	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
4	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
5	Ascendente	Ascendente	Descendente acentuada	Descendente acentuada
6	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve
7	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
8	Entalhe	Entalhe	Descendente acentuada	Descendente acentuada
9	Entalhe	Entalhe	Descendente acentuada	Descendente acentuada
10	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
11	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
12	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve
13	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
14	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
15	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
16	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal

40 - 60 anos	Convencional		Alta frequência	
	OD	OE	OD	OE
1	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
2	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente leve	Descendente leve
3	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve
4	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
5	Entalhe	Entalhe	Descendente em rampa	Descendente em rampa
6	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada

7	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
8	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
9	Entalhe	Entalhe	Descendente acentuada	Descendente acentuada
10	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve
11	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada
12	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
13	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada
14	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada
15	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada
16	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
17	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
18	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
19	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada
20	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada
21	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
22	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
23	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada
24	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Horizontal	Horizontal
25	Entalhe	Entalhe	Descendente acentuada	Descendente acentuada
26	Ascendente	Ascendente	Descendente acentuada	Descendente acentuada
27	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada
28	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
29	Descendente leve	Descendente leve	Descendente em rampa	Descendente em rampa
30	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada
31	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
32	Entalhe	Entalhe	Descendente acentuada	Descendente acentuada
33	Descendente em rampa	Descendente em rampa	Descendente acentuada	Descendente acentuada
34	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada

35	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada
36	Ascendente	Ascendente	Descendente acentuada	Descendente acentuada
37	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada
38	Descendente em rampa	Descendente em rampa	Descendente acentuada	Descendente acentuada
39	Entalhe	Entalhe	Descendente acentuada	Descendente acentuada
40	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente leve	Descendente leve
41	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente leve
42	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada
43	Descendente leve	Descendente leve	Descendente acentuada	Descendente acentuada

	Convencional		Alta frequência	
> 60 anos	OD	OE	OD	OE
1	Descendente em rampa	Descendente em rampa	Descendente acentuada	Descendente acentuada
2	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
3	Descendente leve	Descendente leve	Horizontal	Horizontal
4	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
5	Descendente em rampa	Descendente em rampa	Horizontal	Horizontal
6	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve
7	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Horizontal	Horizontal
8	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Horizontal	Horizontal
9	Entalhe	Entalhe	Descendente acentuada	Descendente acentuada
10	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Horizontal	Horizontal
11	Entalhe	Entalhe	Descendente acentuada	Descendente acentuada
12	Descendente em rampa	Descendente em rampa	Descendente leve	Descendente leve
13	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Horizontal	Horizontal
14	Descendente leve	Descendente leve	Horizontal	Horizontal
15	Horizontal	Horizontal	Descendente em rampa	Descendente em rampa
16	U invertido	U invertido	Descendente acentuada	Descendente acentuada

17	Entalhe	Entalhe	Descendente em rampa	Descendente em rampa
18	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Horizontal	Horizontal
19	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada
20	Entalhe	Entalhe	Descendente acentuada	Descendente acentuada
21	Descendente leve	Descendente leve	Horizontal	Horizontal
22	Descendente em rampa	Descendente em rampa	Descendente acentuada	Descendente acentuada
23	Descendente leve	Descendente leve	Horizontal	Horizontal
24	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada	Descendente acentuada

Grupo Controle - Curva Audiométrica Convencional

18 - 40 anos

	OD	OE	Alta frequência	OD	OE
1	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
2	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
3	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
4	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
5	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
6	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
7	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
8	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
9	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
10	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
11	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
12	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
13	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal

40 - 60 anos

Convencional

	OD	OE	Alta frequência	OD	OE
1	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Descendente leve
2	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
3	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
4	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
5	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
6	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
7	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
8	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
9	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve

10	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve
11	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve
12	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Descendente leve
	Convencional		Alta frequência	
> 60 anos	OD	OE	OD	OE
1	Horizontal	Horizontal	Descendente acentuada	Descendente acentuada
2	Horizontal	Horizontal	Descendente leve	Horizontal
3	Descendente leve	Descendente leve	Horizontal	Descendente leve
4	Entalhe	Entalhe	Horizontal	Descendente leve
5	U	U	Descendente leve	Descendente leve
6	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
7	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
8	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve
9	Descendente acentuada	Descendente acentuado	Descendente acentuada	Descendente leve
10	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve	Descendente leve

8	X	X	-	-	-	-	-	-	-
9	X	X	-	-	-	-	-	-	-
10	X	X	-	-	-	-	-	-	-
11	X	X	-	-	-	-	-	-	-
12	X	X	-	-	-	-	-	-	-
13	X	X	-	-	-	-	-	-	-
14	X	X	-	-	-	-	-	-	-
15	X	X	-	-	-	-	-	-	-
16	X	X	-	-	-	-	-	-	-
17	X	X	-	-	-	-	-	-	-
18	X	X	-	-	-	-	-	-	-
19	X	X	-	-	-	-	-	-	-
20	X	X	-	-	-	-	-	-	-
21	X	X	-	-	-	-	-	-	-
22	X	X	-	-	-	-	-	-	-
23	X	X	-	-	-	-	-	-	-
24	X	X	-	-	-	-	-	-	-
25	X	X	-	-	-	-	-	-	-
26	X	X	-	-	-	-	-	-	-
27	X	X	-	-	-	-	-	-	-
28	X	X	-	-	-	-	-	-	-
29	X	X	-	-	-	-	-	-	-
30	X	X	-	-	-	-	-	-	-
31	X	X	-	-	-	-	-	-	-
32	X	X	-	-	-	-	-	-	-
33	X	X	-	-	-	-	-	-	-
34	X	X	-	-	-	-	-	-	-

35	X	X	-	-	-	-	-	-	-
36	X	X	-	-	-	-	-	-	-
37	X	X	-	-	-	-	-	-	-
38	X	X	-	-	-	-	-	-	-
39	X	X	-	-	-	-	-	-	-
40	X	X	-	-	-	-	-	-	-
41	X	X	-	-	-	-	-	-	-
42	X	X	-	-	-	-	-	-	-
43	X	X	-	-	-	-	-	-	-

IPRF - Índice Percentual de Reconhecimento de Fala

Acima de 60 anos	Nenhuma		Discreta		Moderada		Acentuada		Incapacidade total
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD
1	X	X	-	-	-	-	-	-	-
2	X	X	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	X	X	-	-	-	-	-
4	X	X	-	-	-	-	-	-	-
5	X	X	-	-	-	-	-	-	-
6	X	X	-	-	-	-	-	-	-
7			-	-	X	X	-	-	-
8	X	X	-	-	-	-	-	-	-
9	X	X	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	X	X	-	-	-	-	-
11	X	X	-	-	-	-	-	-	-
12	X	X	-	-	-	-	-	-	-
13	X	X	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	X	X	-	-	-	-	-
15	X	X	-	-	-	-	-	-	-
16	X	X	-	-	-	-	-	-	-

17	X	X	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	X	X	-	-	-
19	-	-	-	-	X	X	-	-	-
20	X	X	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	X	X	-	-	-	-	-
22	X	X	-	-	-	-	-	-	-
23	X	X	-	-	-	-	-	-	-
24	X	X	-	-	-	-	-	-	-

Grupo Exposto – Imitanciometria

18 a 40 anos	Timpanometria		Reflexos estapedianos	
	OD	OE	OD	OE
1	A	A	Presença	Presença
2	Ad	Ad	Presença	Presença
3	Ar	Ar	Presença	Presença
4	Ar	Ar	Presença	Presença
5	A	A	Presença	Ausência
6	A	A	Presença	Presença
7	A	A	Presença	Presença
8	Ar	Ar	Presença	Presença
9	Ar	Ar	Presença	Presença
10	A	A	Presença	Presença
11	A	A	Presença	Presença
12	A	Ar	Presença	Presença
13	Ar	Ar	Presença	Presença
14	A	Ar	Ausência	Ausência
15	A	A	Presença	Presença
16	Ar	Ar	Ausência	Ausência

De 40 a 60 anos	Timpanometria		Reflexos estapedianos	
	OD	OE	OD	OE
1	Ar	Ar	Ausência	Ausência
2	Ar	Ar	Ausência	Ausência
3	A	A	Presença	Presença
4	A	A	Presença	Presença
5	A	A	Presença	Presença
6	Ar	Ar	Ausência	Ausência
7	A	A	Presença	Presença
8	A	A	Presença	Presença
9	Ad	Ad	Ausência	Ausência
10	Ar	Ar	Ausência	Ausência
11	A	A	Presença	Presença
12	A	A	Presença	Presença
13	Ad	Ad	Ausência	Ausência
14	Ad	Ad	Presença	Presença
15	Ar	Ar	Ausência	Ausência
16	Ar	Ar	Presença	Presença
17	A	A	Presença	Presença
18	Ad	Ad	Ausência	Ausência
19	Ar	Ar	Ausência	Ausência
20	A	A	Presença	Presença
21	Ar	Ar	Presença	Presença
22	Ar	Ar	Ausência	Ausência
23	A	A	Presença	Presença
24	Ad	Ad	Ausência	Ausência
25	Ar	Ar	Ausência	Ausência
26	Ar	Ar	Ausência	Ausência
27	A	A	Presença	Presença

28	Ar	Ar	Ausência	Ausência
29	A	A	Presença	Presença
30	A	A	Presença	Presença
31	Ar	Ar	Ausência	Ausência
32	A	A	Presença	Presença
33	B	B	Ausência	Ausência
34	Ar	Ar	Presença	Presença
35	Ar	Ar	Ausência	Ausência
36	A	A	Ausência	Ausência
37	Ad	Ad	Ausência	Ausência
38	A	A	Presença	Presença
39	Ar	Ar	Presença	Presença
40	A	Ar	Ausência	Ausência
41	Ar	Ar	Ausência	Ausência
42	Ar	Ar	Ausência	Ausência
43	A	A	Ausência	Ausência

Acima de 60 anos	Timpanometria		Reflexos estapedianos	
	OD	OE	OD	OE
1	A	A	Ausência	Ausência
2	Ad	Ad	Ausência	Ausência
3	Ar	Ar	Ausência	Ausência
4	Ar	Ar	Presença	Presença
5	A	A	Ausência	Ausência
6	A	A	Presença	Presença
7	A	A	Ausência	Ausência
8	Ad	Ad	Ausência	Presença
9	Ar	Ar	Presença	Presença
10	Ar	Ar	Ausência	Ausência
11	A	A	Presença	Presença
12	A	A	Ausência	Ausência
13	Ar	Ar	Ausência	Ausência
14	Ar	Ar	Ausência	Ausência
15	Ar	Ar	Presença	Presença
16	A	A	Presença	Presença
17	Ar	Ar	Ausência	Ausência
18	A	A	Ausência	Ausência
19	A	A	Ausência	Ausência
20	A	A	Ausência	Ausência
21	Ar	Ar	Ausência	Ausência
22	A	A	Presença	Presença
23	Ar	Ar	Ausência	Ausência
24	A	A	Ausência	Ausência

Grupo Controle - Imitanciometria

18 a 40 anos	Timpanometria		Reflexos estapedianos	
	OD	OE	OD	OE
1	A	A	Presença	Presença
2	A	A	Presença	Presença
3	A	A	Presença	Presença
4	A	A	Presença	Presença
5	A	A	Presença	Presença
6	A	A	Presença	Presença
7	A	A	Presença	Presença
8	A	A	Presença	Presença
9	A	A	Presença	Presença
10	A	A	Presença	Presença
11	A	A	Presença	Presença
12	A	A	Presença	Presença
13	A	A	Presença	Presença

40 a 60 anos	Timpanometria		Reflexos estapedianos	
	OD	OE	OD	OE
1	A	A	Presença	Presença
2	A	A	Presença	Presença
3	A	A	Presença	Presença
4	A	A	Presença	Ausência
5	A	A	Presença	Presença
6	A	A	Presença	Presença
7	A	A	Presença	Presença
8	A	A	Presença	Presença
9	A	A	Presença	Presença
10	A	A	Presença	Presença
11	A	A	Presença	Presença
12	A	A	Presença	Presença

> 60 anos	Timpanometria		Reflexos estapedianos	
	OD	OE	OD	OE
1	A	A	Presença	Presença
2	A	A	Presença	Presença
3	A	A	Presença	Presença
4	A	A	Presença	Presença
5	A	A	Presença	Presença
6	A	A	Presença	Presença
7	A	A	Presença	Presença
8	A	A	Ausência	Ausência
9	A	A	Presença	Presença
10	A	A	Ausência	Ausência

